



Inventaire et suivi de l'utilisation des ressources en adaptation des milieux urbains aux changements climatiques

Rapport final
Janvier, 2018



Inventaire et suivi de l'utilisation des ressources en adaptation des milieux urbains aux changements climatiques

Rapport final
Janvier, 2018

ÉQUIPE DE RÉALISATION :

Nathalie Bleau, Ouranos
Alexandrine Bisaillon, Ouranos
Valérie Duval, Ouranos

Titre de projet Ouranos: Inventaire et suivi de l'appréciation des ressources en adaptation des milieux urbains aux changements climatiques

Numéro du projet Ouranos: 551022

Citation suggérée : Bleau Nathalie, Bisaillon Alexandrine, Duval Valérie. (2018). *Inventaire et suivi de l'utilisation des ressources en adaptation des milieux urbains aux changements climatiques*. Rapport présenté à Ouranos. Montréal : 38 p. + annexes

Les résultats et opinions présentés dans cette publication sont entièrement la responsabilité des auteurs. Toute utilisation de cette publication et de son contenu n'engage pas Ouranos et ses partenaires.

Pour plus d'information sur les impacts et l'adaptation liés aux changements climatiques, nous vous invitons à consulter le site www.ouranos.ca

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée avec le soutien financier du programme Québec Innove du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation, de l'union des municipalités du Québec et de la fédération québécoise des municipalités.

Nous tenons à remercier tous les acteurs municipaux qui ont participé au projet en répondant aux questions des membres de l'équipe. Nous remercions plus particulièrement pour leur collaboration en tant que membre du comité de suivi Dominic Aubé (ville de Québec), Sandra Garneau (MDDLCC) (en remplacement de Hélène Harvey), Jolène Labbé (UMcGill), Marie-France Patoine (UMQ) et François Talbot (FQM).



RÉSUMÉ

Contexte :

Au cours des dernières années, la recherche en adaptation aux changements climatiques en milieu urbain a pris de l'ampleur. De nombreuses ressources destinées au monde municipal (guide, rapport, outil, modèle, processus, méthode, etc.) ont été développées par Ouranos, mais également par divers acteurs, à plusieurs échelles (locale, régionale, provinciale, fédérale, internationale), avec l'intention de répondre à de multiples besoins et d'encadrer les démarches d'adaptation. Pour un acteur qui veut considérer les enjeux des changements climatiques, l'exercice de synthétiser l'ensemble des informations existantes, afin d'adopter une stratégie d'adaptation pertinente et structurante, représente une charge importante de travail. Il n'existe pas d'endroit unique où trouver cette information et la multiplicité des sources rend le travail encore plus complexe, des enjeux auxquels ce projet s'attardera.

Objectifs :

- Caractériser les ressources existantes;
- Fournir un tableau de classification des ressources et des fiches-ressources;
- Fournir des boîtes à outils (selon le profil des utilisateurs);
- Mieux cibler les besoins en recherche et développement.

Méthodologie :

Recensement dans une base de données des ressources existantes (guides, rapports, outils, modèles, processus, méthodes, etc.);

Mise sur pied d'un tableau de classification des ressources afin d'établir les enjeux d'adaptation et les types de ressources n'étant pas couverts et/ou accessibles au Québec;

Réalisation d'entrevues avec des utilisateurs de profils variés afin de connaître leurs besoins et leurs ressources; Identification des profils d'utilisateurs de ressources en adaptation et développement de boîtes à outils en fonction des besoins des utilisateurs;

Utilisation et analyse de questionnaire

Synthèse des informations et recommandations quant aux ressources disponibles pour encadrer l'adaptation aux changements climatiques du monde municipal.

Livrables :

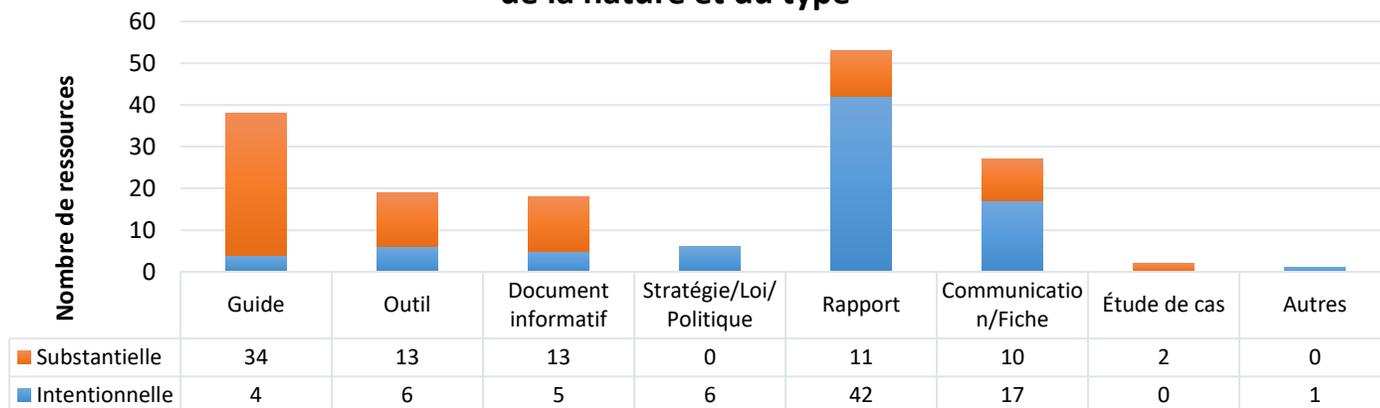
Le livrable final présentera une base de données contenant les ressources existantes ainsi que leurs forces et leurs faiblesses. Il proposera des recommandations pour mieux guider l'adaptation, le développement de nouvelles ressources et les travaux en R et D. L'ensemble du projet se développe de manière itérative avec les organisations intéressées (ministères concernées, Union des municipalités du Québec, Fédération québécoise des municipalités, etc.)

Résultats :

L'analyse des questionnaires est une étape indispensable. D'abord pour l'identification des besoins et des ressources manquantes puisque les employés municipaux sont directement confrontés au problème de disponibilité dans l'exercice de leurs fonctions, puis pour obtenir de l'information sur le type et le format des ressources les plus appréciés. Voici les principaux constats présentés résultat d'un examen commun des deux questionnaires:

- Les représentants des villes affirment qu'un retour d'expérience de la part des municipalités ayant réalisé un plan d'adaptation aux changements climatiques est primordial;
- Les municipalités sont à la recherche d'exemples concrets d'initiatives d'adaptation s'étant déroulées au Québec ou dans un contexte climatique similaire, comme les pays nordiques et les villes américaines;
- Une forte demande s'est également manifestée en ce qui concerne les analyses coûts avantages;
- Les rapports de recherche ne constituent pas tout à fait une ressource adaptée aux besoins des municipalités. L'effort et le temps nécessaire à lecture d'un rapport de recherche découragent les acteurs municipaux;
- Il se dégage des réponses du questionnaire un intérêt pour les ressources spécifiques à des enjeux, principalement en raison de la segmentation des expertises dans les municipalités.

Nombre de ressources québécoises en fonction de la nature et du type



Substantielle : Tout ce qui est favorable à l'adaptation
Intentionnelle : Tout ce qui est en lien direct avec l'adaptation

Recommandations :

Pour le développement de ressources :

- S'attarder aux enjeux les moins couverts ainsi qu'aux ressources manquantes
- Actualiser les ressources existantes afin d'y intégrer les concepts de l'adaptation
- Exiger la rédaction d'un format vulgarisé lors de la publication d'un rapport de recherche
- S'inspirer des ressources étrangères existantes pour aider les municipalités québécoises à s'adapter
- Inclure des études de cas

Pour le soutien aux acteurs municipaux :

- Favoriser le retour d'expérience des municipalités
- Favoriser le partage d'outils et d'informations
- Promouvoir le processus d'adaptation par l'encadrement

Pour la suite du projet :

- Assurer la veille du projet
- Vérifier la possibilité de créer ou plus efficacement d'intégrer le projet à une plateforme d'échange d'informations
- Trouver le moyen le plus efficace de faire la promotion du projet

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	2
3. MÉTHODOLOGIE	3
3.1 GOUVERNANCE, Fondements et Étendue de la recherche	3
3.2 Méthodologie de recherche.....	9
3.3 Classification des ressources.....	12
3.4 Entretiens avec les municipalités	15
3.5 Validation des ressources par les pairs.....	16
4. ANALYSE DES RÉSULTATS.....	17
4.1 Constats tirés des entretiens.....	17
4.2 Description et analyse des ressources disponibles au Québec	19
4.3 Identification des ressources manquantes	28
4.4 Coffres à outils.....	30
5. RECOMMANDATIONS	32
5.1 Recommandations pour le développement de ressources	32
5.2 Recommandations pour le soutien aux acteurs municipaux	34
5.3 Recommandations pour la suite du projet	36
BIBLIOGRAPHIE OU RÉFÉRENCES	37
ANNEXE 1	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Étendue de la recherche	5
Figure 2. Différenciation de la recherche en fonction des échelles territoriales	10
Figure 3. Répartition territoriale des ressources recensées.....	19
Figure 4. Présence d'études de cas.....	20
Figure 5. Disponibilité des ressources pour chaque étape du processus d'adaptation	22
Figure 6. Disponibilités des ressources en fonction du type et nature.....	23
Figure 7. Disponibilité des ressources intentionnelles en fonction du type et des enjeux	25
Figure 8. Disponibilité des ressources québécoises substantielles en fonction du type et des enjeux	25
Figure 9. Disponibilité des ressources québécoises intentionnelles en fonction du type et des infrastructures.....	26
Figure 10. Disponibilité des ressources québécoises substantielles en fonction du type et des infrastructures.....	26
Figure 11. Disponibilité des ressources québécoises substantielles en fonction du type et des enjeux	27
Figure 12. Fiche technique ressource	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Description des enjeux spécifiques	6
Tableau 2.	Description des enjeux généraux	6
Tableau 3.	Tableau de sélection des ressources	8
Tableau 4.	Grille d'évaluation des ressources.....	9
Tableau 5.	Présentation du tableau de classification	12
Tableau 6.	Présentation des conditions de classification des ressources pour les étapes du processus d'adaptation	21
Tableau 7.	Profils d'utilisateurs	30

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

ADEME :	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
BD :	Base de données
CC :	Changements climatiques
CEUM :	Centre d'écologie urbaine de Montréal
CS :	Comité de suivi
EEA :	European Environment Agency
FQM :	Fédération québécoise des municipalités
GES :	Gaz à effet de serre
ICLEI :	International Council for Local Environmental Initiatives / Conseil international pour les initiatives écologiques locales
ICLR :	Institute for Catastrophic Loss Reduction / Institut de prévention des sinistres catastrophiques
ICU :	Îlot de chaleur urbain
IISD :	International Institute for Sustainable Development
INSPQ :	Institut national de santé publique du Québec
MAMOT :	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire
MDDELCC :	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MESI :	Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
MSP :	Ministère de la Sécurité publique
MTMDET :	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
OBSL :	Organisme sans but lucratif
R&D :	Recherche et développement
ROBVQ :	Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec
RNCREQ :	Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement
UdeM :	Université de Montréal
UMQ :	Union des municipalités du Québec
UNISDR :	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
ULaval :	Université Laval
UQAM :	Université du Québec à Montréal
UQAR :	Université du Québec à Rimouski

1. INTRODUCTION

Alors que les connaissances sur les changements climatiques (CC) évoluent, les effets se font de plus en plus présents sur le terrain. Les CC sont devenus un sujet d'actualité pour bien des municipalités québécoises aux prises avec des enjeux environnementaux alarmants. D'un côté, on remarque une demande grandissante en provenance du milieu municipal vis-à-vis l'accès à la connaissance et aux moyens pour faire face à cette nouvelle réalité. De l'autre côté, on observe une abondance de publications et une évolution rapide de l'information sur l'adaptation aux CC en provenance de divers organismes (universités, centres de recherche, ministères, etc.). Ce paradoxe mène à un questionnement sur la diffusion de l'information et soulève le besoin d'aligner la production des connaissances avec son utilisation. Le positionnement d'Ouranos qui est à mi-chemin entre la science et l'utilisateur a permis à l'organisation de soulever un grand besoin de centralisation de l'information afin de faciliter l'accès à la fois à l'utilisateur et aux producteurs d'information. Le projet de recherche *Inventaire et suivi des ressources en adaptation aux CC* répond à cet objectif.

S'étant échelonné sur plus d'une année, de juillet 2016 à août 2017, près de 500 ressources traitant de l'adaptation aux CC ont été recensées et classifiées dans le but de générer une base de données informatique où l'utilisateur a la possibilité de sélectionner l'information en fonction d'une série de critères. Le format et le contenu de la base de données ont fait l'objet de consultation auprès d'acteurs locaux. Un suivi du projet a été assuré par des représentants des milieux municipaux, régionaux, gouvernementaux et universitaires dans le but de répondre aux différents besoins.

Le livrable final, la base de données, vise à informer différentes instances sur la disponibilité des ressources. Ce rapport contient la méthodologie utilisée pour réaliser cet inventaire et les modalités d'utilisation de la base de données, les grandes tendances observées sur la disponibilité des ressources, tout comme des recommandations pour mieux guider le développement de nouvelles ressources et des travaux en R&D.

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les ressources (guides, rapports, outils, processus, méthodes, etc.) visant l'adaptation des milieux urbains aux CC sont dorénavant des références essentielles pour garantir le futur prospère des villes. Ces ressources destinées au monde municipal sont développées par de nombreux acteurs, dont Ouranos, pour répondre à de multiples besoins en lien avec l'environnement bâti et la prise de décision. Cependant, la multiplicité des sources et la dispersion de l'information complexifient le travail des municipalités québécoises qui désirent les utiliser pour entamer un processus d'adaptation. En effet, il n'existe pas d'endroit unique où trouver l'entièreté de l'information pertinente à l'élaboration d'une démarche d'adaptation. Par ailleurs, la dispersion des ressources à travers différents canaux est tout autant problématique pour les ministères et organismes qui désirent produire de la nouvelle documentation en évitant le dédoublement des contenus. Une meilleure connaissance des ressources disponibles permet alors de minimiser l'investissement de temps et d'efforts dans des travaux qui sont déjà existants. Ce projet provient donc d'un constat sur la disponibilité et la diversité des ressources portant sur l'adaptation aux CC, tout en s'inscrivant dans la mise en œuvre du Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020 (PACC 2020).

Pour un acteur qui veut considérer les effets des CC, qu'il s'agisse d'une collectivité, d'un organisme, d'une entreprise, ou autre, l'exercice de synthétiser l'ensemble des informations existantes afin d'adopter une stratégie d'adaptation pertinente et structurante représente une montagne de travail que peu sont prêts à affronter. La multiplicité des ressources, touchant le milieu urbain, rend la tâche longue et laborieuse.

L'idée du projet d'inventaire est née d'une forte demande en provenance des ministères et acteurs municipaux confrontés à cet enjeu de multiplication et de dispersion de l'information. Le projet s'inscrit donc dans ce contexte où connaître l'ensemble des ressources ainsi que leur utilisation est essentiel afin d'informer au mieux les instances voulant amorcer une stratégie d'adaptation, éclairer les chercheurs dans leurs futurs travaux de R&D et ainsi éviter la redondance.

Ce projet comporte deux principaux objectifs :

- 1) Outiller les municipalités dans leur démarche d'adaptation : Inventorier les ressources existantes, comprendre les besoins du milieu municipal, développer une base de données et des boîtes à outils pour assister le milieu municipal;
- 2) Orienter les travaux de recherche et développement des ministères et organismes.

Les livrables sont:

1. Une base de données comprenant un tableur classifiant l'ensemble des ressources recensées, une liste des organisations clés et de leur site internet, ainsi qu'un catalogue d'études de cas;
2. Des boîtes à outils en fonction des principaux profils d'utilisateurs;
3. Des fiches résumées des ressources;

En tant qu'usagers, les municipalités et leurs partenaires pourront sélectionner les ressources les plus appropriées pour répondre aux enjeux climatiques identifiés. La conception de la base de données permet donc une utilisation personnalisée et adaptée en fonction des besoins. Il est à noter que ce projet vise principalement l'accompagnement des municipalités situées dans la région du Sud du Québec (au sud du 48^e parallèle) telle que définie par Ouranos (Ouranos, 2015, p.2).

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 GOUVERNANCE, FONDEMENTS ET ÉTENDUE DE LA RECHERCHE

3.1.1 Gouvernance

Pour chacun des projets développés chez Ouranos, un comité formé d'experts et d'utilisateurs assure le suivi du projet. Le rôle de ce comité de suivi (CS) est de voir :

- au respect de l'échéancier, à la production des livrables prévus, à la consultation des collaborateurs et usagers, etc. ;
- à la qualité scientifique du projet (Expertise méthodologique, évaluation du rapport) ;
- à la diffusion de l'information.

Le CS pour ce projet est composé de 5 membres provenant de la Ville de Québec, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de l'Université Mc Gill, de l'Union des municipalités du Québec (UMQ) et de la Fédération québécoise des municipalités (FQM). Ces membres représentent à la fois le milieu municipal, gouvernemental et académique. Les membres ont été rencontrés en septembre 2016 et interpellés à quelques reprises de manière *ad hoc*. Cette réunion de démarrage a permis de valider les besoins, de fixer les balises de la recherche et d'établir l'orientation du projet.

Les discussions ont notamment entraîné des modifications au projet initial dans lequel il était prévu d'apprécier les ressources afin d'établir un palmarès des ressources les plus intéressantes. De par leurs expertises et leurs connaissances des utilisateurs, les membres du CS ont jugé plus adéquat de développer une base de données et des boîtes à outils comprenant les ressources pertinentes à des profils d'utilisateurs types. Ils ont d'ailleurs validé les critères d'inclusion et d'exclusion des ressources à la base de données, et collaboré à l'identification des profils d'utilisateurs pour la création des boîtes à outils.

3.1.2 Fondements et lignes directrices

La toute première étape de ce projet consistait à construire une méthodologie de recherche. Pour ce faire, les bases des sujets favorables à l'adaptation devaient être établies. Une revue de littérature scientifique a rapidement permis de conclure qu'il n'y a pas de définition universelle de l'adaptation et que les objectifs définis dans les stratégies ne sont pas les mêmes pour toutes les régions. En plus de définitions distinctes, plusieurs autres concepts sont propices à l'adaptation aux CC. Les principes véhiculés par les approches de gestion des risques, de développement durable ou encore de résilience peuvent tout autant être favorables à l'adaptation aux CC. Ce constat complexifiant la recherche, il convenait d'établir une définition de ressources en adaptation aux CC. Les travaux de Dupuis et Biesbroek (2013) et de Dupuis (2015) ont permis de clarifier l'approche en utilisant une définition, dans ce cas pour les politiques d'adaptation, en deux temps :

"Our definition proposes two criteria that can be used to better characterize adaptation policy. First, we introduce the notion of intentionality, which captures the extent to which policies are purposefully

designed or changed to manage the impacts of climate change, reduce vulnerability or enhance adaptive capacity. [...] Second, public policy outputs labeled as "climate adaptation" should contribute to reducing climate change vulnerability or benefit from climate change opportunities."

Traduction libre : "Notre définition propose deux critères pouvant être utilisés pour mieux caractériser une politique d'adaptation. En premier lieu, nous introduisons la notion d'intentionnalité, qui permet de savoir dans quelle mesure les politiques sont conçues ou modifiées pour gérer les impacts des changements climatiques, réduire la vulnérabilité ou améliorer la capacité d'adaptation. [...] Deuxièmement, les extraits de politiques publiques étiquetées comme *adaptation au climat* devraient contribuer à réduire la vulnérabilité aux changements climatiques ou tirer parti des possibilités de ceux-ci."

Cette définition a permis de cadrer la recherche et la revue de la littérature scientifique a permis d'établir que des ressources couvrant des sujets plus larges que l'adaptation peuvent tout autant y être favorables, et le PACC 2013-2020 a permis d'établir les mots clés.

D'abord, le projet étant destiné au milieu municipal et gouvernemental, il était nécessaire de s'inspirer du principal plan qui oriente l'action des municipalités dans le contexte des changements climatiques, c'est-à-dire le PACC 2013-2020. Les objectifs établis dans ce dernier ont donc permis de fixer les lignes directrices du projet et d'établir les besoins en matière de ressources. Par ailleurs, la lecture du document, et plus particulièrement des priorités d'actions, a permis d'identifier les mots clés et les thèmes sur lesquels se concentrer afin d'orienter la recherche de ressources.

Exemples de priorités abordées dans le PACC 2013-2020 :

Priorité 1 :

Induire un aménagement durable du territoire dans une perspective de lutte aux changements climatiques;

Priorité 2 :

Soutenir les municipalités et les collectivités dans leurs initiatives de réduction des gaz à effet de serre (GES), d'adaptation aux changements climatiques et d'aménagement du territoire;

Priorité 3 :

Favoriser une gestion des risques qui minimise la vulnérabilité des collectivités.

Priorité 7 :

Diffuser les connaissances, les savoir-faire et les solutions en matière de réduction des GES et d'adaptation aux CC;

Exemples de thèmes retenus comme pistes de recherche:

- Identification de la vulnérabilité
- Éco-quartier
- Couvert végétal
- Drainage urbain
- Gestion des eaux de pluie
- Systèmes essentiels
- Ouvrage de protection
- Intervention en cas de sinistre
- Outils de sensibilisation
- Formation spécifique
- Outils d'aide à la décision et assistance technique
- Engagement de la population et des partenaires
- Îlot de chaleur
- Infrastructures vertes
- Critères de conception infrastructures

3.1.3 Étendue de la recherche

L'ampleur des enjeux traités dans le PACC 2013-2020 n'a laissé d'autre choix que d'établir clairement, et de façon schématique, l'étendue de la recherche. Effectivement, les limites du projet ont été identifiées pour mieux circonscrire le travail de recherche tout en évitant de tout rattacher au sujet, potentiellement généraliste, de l'adaptation. La Figure 1 schématise l'étendue définie pour le projet.

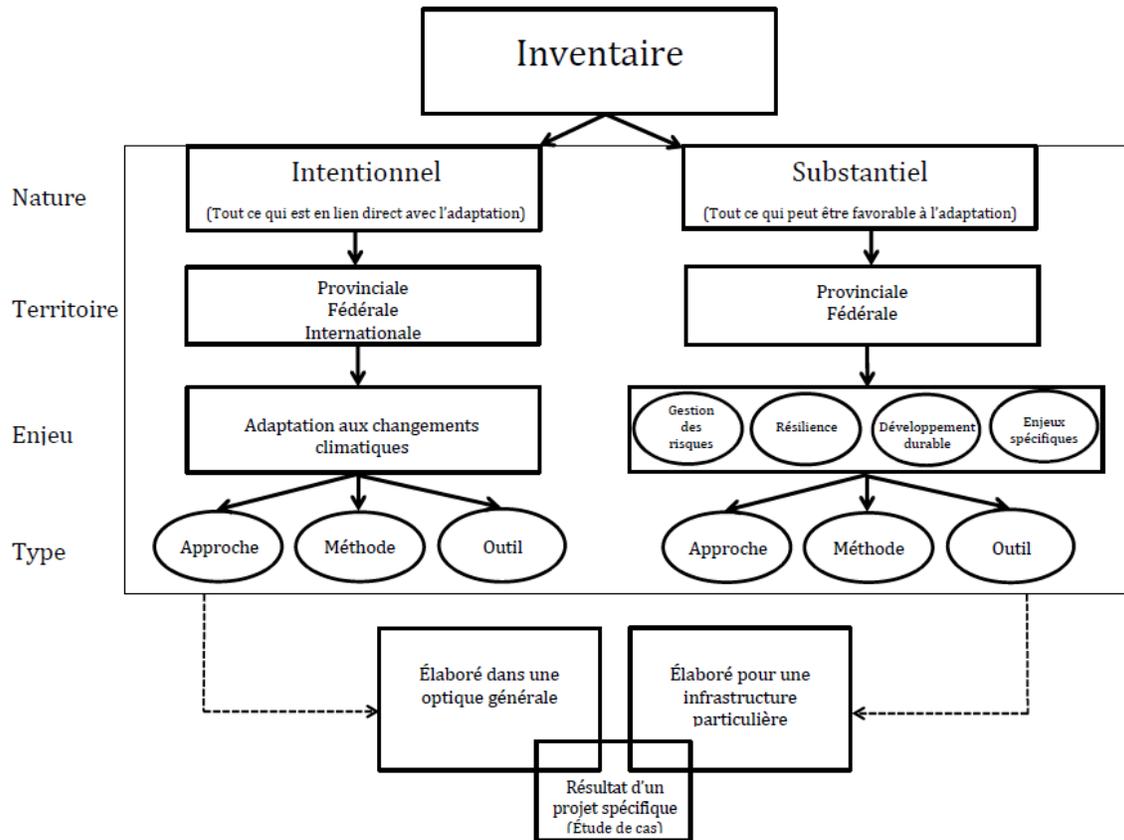


Figure 1. Étendue de la recherche

L'inventaire se détaille en deux principales branches, soit les ressources de nature intentionnelle et les ressources de nature substantielle. La signification des deux types de nature est inspirée de celles proposées dans Dupuis, J. & R. Biesbroek, (2013). Une ressource qualifiée d'intentionnelle signifie qu'elle est directement destinée à augmenter la capacité d'adaptation et/ou à diminuer la vulnérabilité aux changements climatiques. La ressource substantielle, quant à elle, s'attarde plus spécifiquement à une infrastructure ou un enjeu et contribue dans son application à réduire la vulnérabilité aux CC sans toutefois avoir cette volonté comme objectif premier. Le travail de recherche se différencie pour les ressources intentionnelles et les ressources substantielles. Dans les deux cas, une attention particulière a été portée à la documentation disponible au Québec, en français et avec pour objet le territoire québécois. Puisque les ressources traitant directement de l'adaptation pour le Québec n'étaient pas si abondantes que présumées, leur territoire de provenance a été élargi au Canada et aux pays occidentaux ayant un contexte climatique et socio-économique similaire (principalement les États-Unis et l'Europe occidentale). Les ressources substantielles, quant à elles, ont été réduites au territoire québécois et canadien en raison des enjeux inclus plus nombreux pour cette catégorie (figure 1). Cette technique

de recherche permet d'analyser la disponibilité des ressources au Québec, et de souligner les insuffisances. La distinction entre les différents paliers administratifs sera mieux détaillée à la section 3.2.

Les enjeux substantiels sélectionnés ont tous un lien connexe avec l'adaptation. En effet, les domaines de la gestion des risques, de la résilience et du développement durable reposent sur des approches favorables à la réduction des impacts négatifs du climat sur la société. Ces enjeux ont notamment été mentionnés à de nombreuses reprises dans le PACC 2013-2020, de même que les enjeux dits "spécifiques". Ces derniers traitent de sujets plus précis et comportent en soi des méthodologies d'actions distinctes. De manière générale, il s'agit des principaux enjeux soulevés lorsqu'il est question d'adaptation de l'environnement bâti aux changements climatiques (Tableau 1).

Tableau 1. Description des enjeux spécifiques

Enjeu spécifique	Description
Gestion de l'eau	s'applique aux ressources qui s'intéressent à la gestion des eaux pluviales et/ou des eaux usées, au ruissellement, à la pollution de l'eau, au traitement et à la distribution d'eau potable, etc.
Inondation	s'applique aux ressources qui s'intéressent aux inondations, en passant de la prévention à la mise en œuvre de mesures
Îlot de chaleur	s'applique aux ressources qui s'intéressent aux causes, aux impacts et aux solutions pour contrer les îlots de chaleur urbains (ICU).
Verdissement	s'applique aux ressources qui font la promotion du verdissement comme solution à divers enjeux (gestion des eaux pluviales, ICU, qualité de l'air, etc.)
Érosion	s'applique aux ressources qui s'intéressent aux causes, aux impacts et aux solutions pour minimiser l'érosion
Gel/Dégel	s'applique aux ressources qui s'intéressent aux impacts du gel/dégel sur les infrastructures
Économie	s'applique aux ressources qui s'intéressent aux moyens de financement, aux études de rentabilité ou toute autre analyse du domaine financier.

Les catégories CC, Milieu urbain et Autres ont été ajoutées pour permettre aux ressources plus générales d'être classifiées (Tableau 2).

Tableau 2. Description des enjeux généraux

Enjeu général	Description
CC	s'applique aux ressources traitant uniquement d'information climatique et qui fournissent plutôt une entrée en matière de l'adaptation
Milieu urbain	s'applique aux ressources qui présentent en surface plusieurs enjeux touchant le milieu urbain
Autres	s'applique aux ressources qui ne correspondent pas tout à fait aux autres catégories d'enjeux, par exemple les ressources qui traitent des glissements de terrains, de santé publique sans référence directe à l'environnement bâti, ou d'assurances en cas de sinistre.

La restriction de la typologie des ressources retenues est basée sur la classification de ressources utilisées par Schniper et al. (2010). Les ressources de type "approche" représentent les grands documents-cadres proposant un processus général ou une approche stratégique de l'adaptation (ex : document informatif, stratégie/politique/loi). Les "méthodes" font référence à des ressources plus précises qui détaillent les étapes à suivre pour s'adapter que ce soit pour une infrastructure spécifique ou pour un processus plus large (ex : guide, rapport de recherche, étude de cas). Les "outils" correspondent aux instruments permettant la réalisation de tâche spécifique à accomplir. Il est important de noter que malgré que cette classification ait orienté la recherche et le choix des ressources, une catégorisation plus spécifique a été retenue pour la base de données afin de répondre aux besoins des utilisateurs de la base de données (BD).

Il est nécessaire de mentionner que la littérature grise, c'est-à-dire la littérature non scientifique qui est produite par différents organismes et instances qualifiés sur la question, représente les principales ressources recherchées dans le cadre de ce projet. De ce fait, l'étendue de la recherche, tout comme les critères d'inclusion et d'exclusion abordés à la section suivante, a été réfléchi pour englober ce type de littérature. Suite aux discussions avec le CS et les entretiens avec les acteurs municipaux, il a été établi que la littérature scientifique, publiée dans des revues avec comité de pairs, très peu employée dans le milieu municipal. C'est la raison pour laquelle ce type de littérature n'a généralement pas été inclus dans la base de données. La question de l'accès a également influencé ce choix. Les données scientifiques sont sans équivoque essentielles pour quiconque s'attardant aux enjeux des CC, cependant elles sont plus facilement accessibles lorsqu'elles sont traduites dans des documents de littérature grise. La littérature scientifique a tout de même été consultée pour guider l'élaboration de la méthodologie de recherche ainsi que le choix des critères de comparaison des documents (voir section 3.1.4).

3.1.4 Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères de sélection des ressources sont importants pour éviter de perdre l'objectif du projet de vue. Puisque les domaines des CC, de l'environnement et du développement durable regroupent une très grande diversité de sujets et de ressources pouvant contribuer à l'adaptation des villes, il est nécessaire de fixer des limites d'admissibilité pour ne conserver que les ressources qui permettent de répondre aux besoins établis. La première étape pour l'identification des critères de sélection a consisté en une revue de littérature non exhaustive sur les critères d'analyse pertinents à l'évaluation et la comparaison de documents traitant de l'adaptation. Voici des exemples de critères d'analyse recensés qui en plus des limites définies pour la recherche ont servi à l'élaboration de critères d'inclusion et d'exclusion des ressources présentés dans le tableau 3 :

- 1) S'applique à différents enjeux de l'environnement bâti et propre au contexte québécois (Perkins, B. Ojima, D. et R. Corell, 2007)
- 2) Inclut des éléments nécessaires à l'évaluation de la sensibilité, de la capacité d'adaptation et de la vulnérabilité (Perkins, B. Ojima, D. et R. Corell, 2007)
- 3) Suggère des étapes à suivre pour s'adapter (Perkins, B. Ojima, D. et R. Corell, 2007)
- 4) Couvre la mise en œuvre (Perkins, B. Ojima, D. et R. Corell, 2007)
- 5) Est facilement accessible (Ford et Berrand-Ford, 2016; Schipper, I., Liu, W., Krawanchid, D. et Chanthay, S., 2010)
- 6) Répond aux thèmes prioritaires de l'adaptation aux changements climatiques (Daly, M.E., Yanda, P.Z. et West, J.J., 2015)

Comme le démontre le tableau 3, les critères choisis portent davantage sur le contenu, sur l'applicabilité en contexte québécois ainsi que sur l'accessibilité et la compréhensibilité du texte.

Tableau 3. Tableau de sélection des ressources

Inclusion	Exclusion
Tout document traitant de près ou de loin de l'adaptation aux CC et des projections climatiques.	Tout document traitant seulement de l'atténuation ou du calcul des émissions de GES.
Tout document traitant de près ou de loin des infrastructures urbaines et de l'aménagement du territoire.	Tout document traitant seulement de l'agriculture, du paysage, de la santé publique ou autres domaines sans aborder un aspect relatif aux infrastructures urbaines.
Tout document traitant de l'adaptation aux CC, de la gestion des risques naturels, de la résilience ou de développement durable, et dont les mesures proposées peuvent être favorables à l'adaptation.	Tout document ne traitant pas des risques climatiques et/ou de l'adaptation et/ou ne présentant pas de mesures favorables à l'adaptation ou à la réduction de la vulnérabilité face aux CC.
Tout document qui se concentre sur le territoire québécois et/ou canadien et/ou sur un territoire aux enjeux climatiques, territoriaux et sociaux similaires à ceux vécus au Québec.	Tout document qui se concentre sur les pays en développement ou les territoires ayant des enjeux climatiques, territoriaux et sociaux divergeant de ceux vécus au Québec.
Tout document qui est publiquement accessible, c'est-à-dire se retrouvant sur internet ou pouvant être obtenu par une demande d'accès.	Tout document qui n'est pas publiquement accessible.
Tout document qui est compréhensible et applicable par les différents acteurs de l'aménagement du territoire.	Tout document conceptuel qui aborde une vision philosophique de l'adaptation et qui n'est pas compréhensible et applicable par l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire.
Tout document qui est rédigé et publié en français ou en anglais.	Tout document qui n'est pas publié en français ou anglais
Tout document qui présente des informations sur les changements climatiques, une méthodologie, une approche, un outil pour l'adaptation aux CC.	Tout document qui présente seulement une initiative d'adaptation sans présenter la méthodologie utilisée, et ne permettant pas ainsi à une autre instance de la reproduire.

3.1.5 Évaluation de la fiabilité des ressources

Puisque que la base de données sera manipulée, entre autres, par des employés municipaux à la recherche d'information structurante sur l'adaptation aux CC, la fiabilité des ressources a été soulevée par le comité de suivi ainsi que le comité du programme environnement bâti comme étant un aspect important à évaluer. Une brève revue de littérature a donc été effectuée pour la sélection des critères d'évaluation. Les sources consultées sont principalement des guides produits par les bibliothèques d'institutions universitaires¹ pour aider les étudiants à trier leurs références et ne sélectionner que les plus fiables. Les critères se retrouvant dans le Tableau 2 peuvent s'appliquer autant à l'évaluation d'une page internet qu'à l'évaluation d'une publication.

¹ UdeM, UQAM, ULaval, HEC Montréal, Collège Montmorency

Tableau 4. Grille d'évaluation des ressources

Fiabilité (Provenance du document)	Oui	Non
Est-ce que le nom de l'auteur/organisme est clairement indiqué? (1 pt)		
L'auteur/organisme détient-il une expertise dans le domaine? (1 pt)		
Qualité et validité		
Y a-t-il une bibliographie? (1,5 pt)		
Les sources citées sont-elles sérieuses et fiables? (1 pt)		
La qualité de la langue est-elle satisfaisante? (orthographe et grammaire) (1 pt)		
Actualité		
La date de publication est-elle clairement indiquée? (1 pt)		
L'information est-elle récente? (0,5 pt)		
Total		

A = 6, 6.5, 7 points B = 5 points C = 4 points

Pour faciliter le calcul de la cote, les questions sont posées de sorte que la réponse optimale soit "oui". Ainsi, chaque ressource de l'inventaire a été soumise à la grille d'évaluation et s'est vu attribuer une cote de rendement de A, B ou C. Il est cependant à noter que les ressources ont parfois été jugées en fonction de la crédibilité de l'organisme lorsque les critères d'évaluation ne permettaient pas une appréciation justifiée. Par exemple, lorsqu'il n'y a pas de bibliographie, mais que le document propose des ressources en annexe et provient d'un organisme ayant une certaine notoriété, la ressource peut avoir la cote A. Cette exception peut aussi être applicable si les références sont indiquées en bas de page mais qu'elles ne se retrouvent pas dans une bibliographie.

Il faut également faire la distinction entre la fiabilité et la validité des ressources. En effet, la grille permet d'évaluer la crédibilité de la source et non la qualité des informations divulguées. **Ainsi, les ressources ne sont pas passées par un processus d'appréciation du contenu et la cote ne représente que la fiabilité sans tout autre jugement de notre part.**

3.2 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

3.2.1 Recherche par mots-clés à partir du PACC

Les travaux menés par l'équipe de recherche de James Ford de l'Université McGill ont guidé la méthodologie de recherche des ressources, notamment par l'apport de Jolène Labbé membre de l'équipe de recherche à McGill et membre du CS. Une rencontre avec des membres de cette équipe spécialisée en recherche systémique sur la question de l'adaptation aux changements climatiques a permis de peaufiner la méthodologie de recherche, notamment pour les techniques de recherche par mots-clés, mais également pour la définition de l'étendue de la recherche et les critères d'inclusion et d'exclusion ci-haut mentionnées. Cette méthodologie est principalement basée sur la sélection des termes et signes dans les moteurs de recherche.

La première étape de la recherche par mots-clés s'est fait dans le moteur de recherche *Google* avec les termes suivants :

- adaptation changements climatiques
- résilience;
- gestion risques naturels;
- changements climatiques.

Ces mots ont été inscrits dans la barre de recherche autant en anglais qu'en français afin d'obtenir davantage de résultats. Par ailleurs, la lecture de certains documents ou sites internet a également mené à la découverte de nouvelle documentation.

Comme il a été mentionné à la section 3.1.3, la suite de la recherche n'a pas été menée de façon équivalente entre les différentes échelles territoriales. En effet, la documentation publiée au Québec a fait l'objet d'une recherche beaucoup plus approfondie, particulièrement en raison de la langue. En plus des thèmes principaux, une liste de sous-thèmes a également été recherchée pour dénicher des ressources substantielles (voir figure 2). L'ensemble des ministères², de nombreux organismes³ et acteurs privés⁴ œuvrant dans le domaine des changements climatiques, de l'environnement et de l'urbanisme ont aussi été répertoriés afin d'examiner chacun de leur site internet. Cette technique a permis de s'assurer de ratisser le plus de ressources possible dans la recherche par mots clés.

L'horizon de recherche s'est par la suite étendu en premier lieu aux ressources développées au Canada, puis en deuxième lieu à l'international. Pour ces deux échelles, uniquement les ressources intentionnelles ont été recueillies d'où l'absence de sous-thèmes. Pour ce qui est des types de ressources convoités, la sélection a été la même pour le Québec et le Canada. Une légère variance est observable pour l'international où les lois en vigueur ont été délaissées.

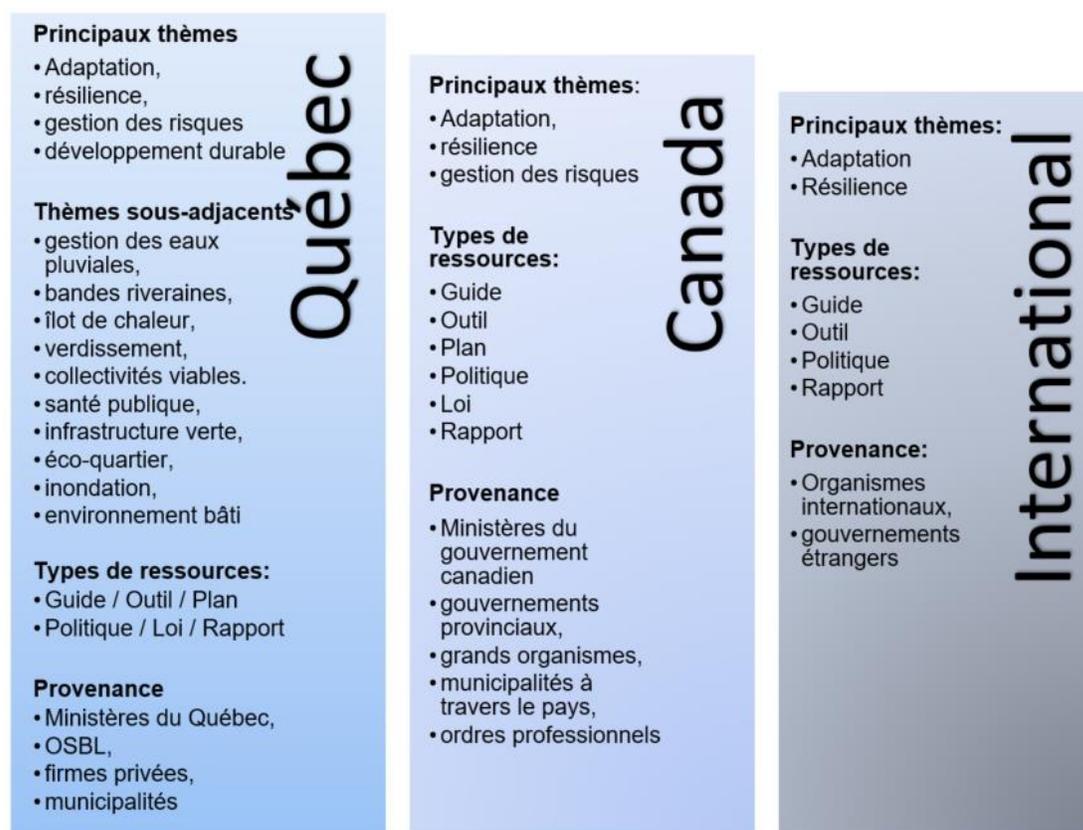


Figure 2. Différenciation de la recherche en fonction des échelles territoriales

² MDDELCC, MSP, MTQ, MAMOT, INSPQ, etc.

³ Vivre en ville, ROBVEQ, Nature Québec, CEUM, Fondation David Suzuki, etc.

⁴ AECOM, SNC-Lavalin, etc.

3.2.2 Colloque, symposium et congrès

Puisque dans les dernières années, l'adaptation aux changements climatiques est devenue un sujet clé abordé dans nombreuses conférences, faisant parfois office de thème de colloques professionnels, les présentations sont une source importante d'information. Par la lecture des différentes présentations disponibles, il est possible de découvrir des recherches menées sur l'adaptation de l'environnement bâti aux CC, mais également de découvrir des documents réalisés par divers acteurs sur ce sujet. Ainsi, l'ensemble des présentations qui ont eu lieu durant deux grands événements, INFRA2015⁵ et Adaptation 2016⁶, qui était sous le thème des changements climatiques, ont été analysées.

3.2.3 Bibliothèques sur les changements climatiques et l'environnement

En plus du tableau de classification, la base de données comporte une section consacrée aux sites internet d'importance en matière d'adaptation aux changements climatiques. Ces sites internet ont d'abord servi à alimenter la BD, mais l'évolution rapide de l'information dans le domaine de l'adaptation aux CC à amener l'équipe à créer une nouvelle section dans la BD pour garantir aux usagers un certain suivi des nouvelles publications et des plus récentes actualités sur le sujet.

Quatre bibliothèques numériques se retrouvant dans cet onglet ont alimenté de façon considérable la recherche de ressources. Tout d'abord, la bibliothèque d'Ouranos ainsi que celle développée par ICLEI Canada ont été fouillées en profondeur puisqu'elles regroupent une panoplie de documents relatifs à l'adaptation aux changements climatiques au Québec et au Canada, en plus de permettre une recherche spécialisée dans le domaine de l'environnement bâti. Aussi, deux autres bibliothèques québécoises intéressantes ont été consultées afin d'obtenir davantage de ressource sur des sujets connexe à l'adaptation. La première correspond au répertoire d'outils gouvernementaux pour le développement durable municipal développé par le Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire (MAMOT). En raison des catégories de recherche permise par ce répertoire, il a été possible de cerner l'ensemble de la documentation (tous types confondus) traitant des sujets suivants, et ce, pour l'ensemble des ministères et organismes affiliés au gouvernement provincial :

- Changements climatiques
- Gestion de l'eau, de l'air et des sols
- Gestion des équipements et des infrastructures
- Gestion de l'urbanisation
- Sécurité civile et la sécurité publique
- Approches et méthodologies de développement durable

À partir de liste fournie par cette première sélection, il a été possible de choisir les documents intéressants dans le contexte de la recherche, c'est-à-dire, ceux permettant la diminution de la vulnérabilité aux changements climatiques et/ou l'adaptation à ceux-ci. La seconde bibliothèque utilisée fut celle produite par le Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec (ROBVQ) où seulement des documents liés à la gestion de l'eau ont pu être recueillis. Tout comme pour le répertoire du MAMOT, il fut possible de faire la sélection de catégories traitant des sujets suivant :

- Eau et économie
- Eau et usages
- Enjeux de l'eau
- Gestion d'un organisme de bassin versant
- Gouvernance

⁵ https://ceriu.qc.ca/system/files/infra2015_programmefinal.pdf

⁶ <https://adaptationcanada2016.ca/fr/>

3.2.4 Études de cas

Finalement, une brève recherche inspirée des sous-thèmes identifiés à la section 3.2.1 a aussi été conduite dans Google pour la collecte d'études de cas. Les principaux thèmes exploités ont été la gestion des eaux pluviales, le verdissement, les îlots de chaleur urbains ainsi que les changements climatiques en général. Lors de la recherche, chacun de ces thèmes a été jumelé aux termes "étude de cas", ou "pilot study" lorsque la recherche était en anglais. Certaines études ont aussi été considérées lors de la lecture d'autres ressources. La base de données comporte donc un onglet destiné au répertoire des études de cas recensées. Cependant, il est à noter que ce type de documentation n'a pas été soumis à aucune appréciation ou évaluation, ce qui nécessite d'être vigilant avec son utilisation. En effet, la recension des études a été réalisée suite à plusieurs demandes de la part des utilisateurs interrogés. Cette base de données partielle mériterait d'être étoffée et les études de cas appréciés.

3.3 CLASSIFICATION DES RESSOURCES

3.3.1 Construction et explication du tableau de classification

Le tableau de classification des ressources a été construit dans un fichier Excel et constitue la base de données. Il a été conçu dans l'optique de simplifier la tâche aux usagers dans la recherche de ressources. Les différentes colonnes du tableau, présentées dans le Tableau 5, ont été choisies suite à un travail évolutif d'analyse dans l'objectif d'apprécier chaque ressource, et surtout de permettre aux usagers d'effectuer une sélection personnalisée en fonction de leurs besoins professionnels. Les entretiens auprès d'usagers (voir section suivante) et le CS ont permis d'améliorer les catégories. Des colonnes comme "étude de cas" et "étape du processus d'adaptation" ont été ajoutées suite à des besoins soulevés par les utilisateurs. Le tableau a été muni de filtres qui offrent la possibilité de sélectionner uniquement l'information désirée pour chaque colonne. L'utilisateur est libre d'appliquer un filtre dans une ou plusieurs colonnes ce qui raffinerait la qualité de la recherche en diminuant la quantité de ressources proposées aux sujets et/ou enjeux désirés. Des consignes d'utilisation plus précises ont été intégrées à la base de données.

Tableau 5. Présentation du tableau de classification

Champs	Description et options
Ressource	Référence de la ressource
Date	Date de publication
Type de littérature	Grise Scientifique Juridique

Provenance	Type d'organisation ayant publié la ressource: Gouvernement Organisme sans but lucratif (OBSL) Entreprise privée Organisme international Ordre professionnel Université Autres
Type de ressource	
Type	Guide Rapport Document informatif Communication/Fiche Outil Études de cas Stratégie/Politique/Loi
Proposition	Phrase descriptive du sujet traité dans la ressource
Présence d'études de cas	Oui Non
Territoire cible	
Territoire	Provenance de la ressource: Québec Canada États-Unis Europe International
Échelle	Échelle territoriale à laquelle s'adresse la ressource: Bâtiment/lot Quartier Municipalité/Ville MRC Bassin versant Province Pays International Tous
Applicabilité	Courte analyse de l'applicabilité de la ressource au contexte québécois
Domaine cible	
Nature	Intentionnelle: La ressource traite directement de l'adaptation Substantielle: La ressource traite d'un domaine pouvant contribuer à l'adaptation

Enjeux	Types d'enjeux traités dans la ressource: CC Milieu urbain Gestion de l'eau Inondation Îlot de chaleur Verdissement Érosion Gel/Dégel Gestion des risques Économie Résilience Autres
Infrastructures	Types d'infrastructures abordés dans la ressource: Bâtiment Transport Eau usée/pluie Eau potable Protection riveraine Essentielles Autres Ensemble
Lien avec l'adaptation	Brève description de la contribution de la ressource dans le processus d'adaptation (lien direct ou indirect)
Public cible	
Acteurs	Types d'acteurs concernés par la ressource: Décideurs Professionnels de l'environnement bâti Professionnel spécifique Citoyens/Particuliers Autres
Compréhensibilité	Brève description du niveau de langage utilisé dans la ressource
Grandes lignes	Aperçu du contenu et de la forme de la ressource
Étape du processus d'adaptation	
Prise de conscience/information sur les CC et l'adaptation	Ressource ayant le rôle d'informer le lecteur sur les CC et l'adaptation, et qui ne fournit pas vraiment de recommandations ou de pistes d'actions claires pour la prise de mesures.
Évaluation des impacts potentiels	Ressource qui aborde les observations et projections climatiques, et/ou les impacts des changements climatiques, et/ou qui permet d'anticiper les conséquences possibles des CC.
Évaluation de la vulnérabilité	Ressource permettant l'identification de groupes ou de secteurs vulnérables aux CC, et/ou qui fournit une méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité par rapport à un enjeu précis ou une infrastructure, et/ou qui propose une cartographie des zones à risque, et/ou qui propose des données sur la récurrence des événements climatiques.

Appréciation des risques	Ressource qui traite principalement de la gestion des risques naturels, et/ou qui permet de mener à terme le processus de priorisation des risques climatiques
Choix des mesures	Ressource qui présente des études de cas ou des exemples d'initiatives, et/ou qui contient des analyses économiques, et/ou qui propose des recommandations, et/ou qui guide le processus décisionnel du choix des mesures, et/ou qui s'intéresse plus particulièrement à un enjeu (ex. îlot de chaleur), et/ou qui permet d'appuyer le choix des mesures d'une quelconque façon.
Mise en œuvre des mesures	Ressource qui présente des études de cas ou des exemples d'initiatives suffisamment détaillées, et/ou qui se traduit sous forme de guide de mise en œuvre, et/ou qui présente la mise en place de mesures spécifiques à un ou des enjeux.
Suivi et évaluation	Ressource qui propose un cadre d'évaluation ou de suivi, et/ou qui aborde en profondeur les indicateurs de suivi.
Communication et sensibilisation	Ressource destinée en priorité à la sensibilisation du public ou d'un acteur, et/ou qui s'adresse directement aux citoyens et particuliers, et/ou qui se traduit sous forme de fiche de communication, et/ou qui propose une méthodologie de diffusion de l'information, et/ou qui s'intéresse aux plans de communication.
Ensemble	Ressource qui consiste en un guide d'accompagnement complet pour le processus d'adaptation, et/ou qui s'avère utile pour plusieurs étapes.
Accessibilité	Facilité d'accès à la ressource en termes d'obtention et de compréhension: Facile Moyen Difficile
Fiabilité	Cote de fiabilité: A B C

3.4 ENTRETIENS AVEC LES MUNICIPALITÉS

Des entretiens auprès d'acteurs municipaux ont été conduits au début de 2017 avec pour objectifs de :

- Recueillir des renseignements sur leur niveau de connaissances des enjeux en lien avec les changements climatiques
- S'assurer que l'ensemble des organismes auxquels les municipalités ont tendance à se référer ont été couverts dans les recherches
- Connaître leurs besoins afin d'orienter la création des boîtes à outils et d'évaluer l'adéquation entre les besoins et la disponibilité des ressources.
- Connaître leur intérêt envers le projet et leur préférence quant aux livrables
- Faire la promotion du projet

Deux questionnaires, un spécifique et un général, ont été construits pour différencier respectivement les municipalités ayant déjà réalisé un plan d'adaptation de celles n'ayant pas encore débuté ce processus (voir Annexe1). Le questionnaire spécifique s'intéressait principalement aux méthodes adoptées, ainsi qu'aux types et à la provenance des ressources utilisées dans le processus de planification et de mise en œuvre de

l'adaptation. Les cinq villes détenant un plan d'adaptation aux CC ont été sollicitées (Trois-Rivières, Sherbrooke, Montréal, Laval et Québec). Le questionnaire général cherchait pour sa part à déterminer le niveau de connaissances et de préparation face aux CC de municipalités sélectionnées et leurs besoins en matière de ressources. La disponibilité des ressources et les principales organisations de référence ont également fait l'objet de questions. Les municipalités sélectionnées pour répondre au questionnaire général l'ont été en fonction de leur taille (les municipalités les plus importantes), et en fonction d'une répartition territoriale afin de couvrir diverses régions et enjeux climatiques. Par ailleurs, certains membres du CS ayant proposé des usagers à l'échelle des MRC, des représentants de cette échelle administrative ont aussi été interrogés, principalement en milieu rural. Au total, 24 acteurs municipaux et régionaux, en provenance de neuf municipalités⁷, trois MRC et une communauté métropolitaine⁸, ont répondu à l'un des deux questionnaires. Les profils des acteurs étaient variés (ingénieurs, décideurs, aménagistes, professionnels en environnement, etc.) afin de connaître les besoins communs et différenciés permettant d'enrichir les boîtes à outils, tout comme les recommandations du projet. L'UMQ et la FQM, nous ayant préalablement informé des besoins des municipalités, l'objectif des entretiens était de s'assurer d'avoir couvert l'ensemble de besoins et d'obtenir un retour sur l'utilité du projet.

3.5 VALIDATION DES RESSOURCES PAR LES PAIRS

Au printemps 2017 une dizaine d'experts (professionnels et chercheurs) provenant de ministères, d'universités, d'organismes publics et privés⁹ ont été sollicités pour valider les ressources jusqu'alors inventoriées afin de s'assurer que des ressources majeures n'avaient pas été oubliées. Un retour positif de la majorité de ces experts a permis d'ajouter une trentaine de ressources supplémentaires à la base de données et de confirmer la validité des ressources recensées.

⁷ Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Laval, Québec, Ile-Perrot, Matane, Rouyn-Noranda et Repentigny

⁸ Communauté Métropolitaine de Montréal, MRC de la Mitis, MRC Charlevoix, MRC Marguerite-d'Youville

⁹ MDDELCC, MAMOT, Santé Canada, UQAR, ULaval, Polytechnique de Montréal, INSPQ, ICLR

4. ANALYSE DES RÉSULTATS

4.1 CONSTATS TIRÉS DES ENTRETIENS

L'analyse des questionnaires est une étape indispensable à divers égards. D'abord pour l'identification des besoins et des ressources manquantes puisque les employés municipaux sont directement confrontés au problème de disponibilité dans l'exercice de leurs fonctions, puis pour obtenir de l'information sur le type et le format des ressources les plus appréciés. Leurs opinions constituent donc des pistes intéressantes pour l'élaboration éventuelle de recommandations.

Les constats présentés dans cette section sont le résultat d'un examen commun des deux questionnaires :

- Les besoins en matière de ressources ne sont pas les mêmes pour toutes les municipalités. Ils varient en fonction de la taille des villes et de leur capacité à déployer des moyens dédiés à l'adaptation. Par ailleurs, les besoins sont également fonction de l'état d'avancement de la municipalité dans le processus d'adaptation aux CC. À cet effet, les villes et MRC n'ayant pas amorcé la réalisation d'un plan d'adaptation jugent avoir surtout besoin de ressources visant la sensibilisation et l'information climatique alors que les villes avec un plan aimeraient avoir accès à des ressources les aidant à mettre en œuvre leurs mesures d'adaptation.
- Parmi les villes ayant adopté une stratégie d'adaptation, certaines ont confié l'élaboration du plan à une firme d'experts alors que d'autres l'ont réalisé à l'interne. De façon générale, il est possible de remarquer une plus grande connaissance des ressources de la part des villes qui ont elles-mêmes réalisé leur plan d'adaptation.
- Les représentants de certaines villes affirment qu'un retour d'expérience de la part des municipalités ayant réalisé un plan d'adaptation aux CC est primordial. Ces retours d'expérience devraient faire état : des bénéfices, des difficultés, du processus en amont, des arguments pour la réalisation de ce plan, des retombés du plan, des coûts, etc.
- Les municipalités sont à la recherche d'exemples concrets d'initiatives d'adaptation s'étant déroulées au Québec ou dans un contexte climatique similaire, comme les pays nordiques et les villes américaines. Le climat constitue la caractéristique dominante dans le choix des études de cas étant donné que les conditions hivernales représentent un frein majeur à la mise en œuvre de plusieurs mesures d'adaptation. Par ailleurs, les études de cas sont perçues comme essentielles pour l'étape de mise en œuvre des mesures et, malheureusement, elles ne sont pas évidentes à obtenir.
- Une forte demande est également manifestée en ce qui concerne les analyses coûts avantages. Le milieu municipal est à la recherche de solutions pertinentes et soutenables pour tous les aspects d'un projet et ce type d'analyse, qui permet d'évaluer les avantages et bénéfices ainsi que les conséquences éventuelles (positives ou négatives), représente un argumentaire et une aide à la prise de décision considérable. Ces études sont donc essentielles pour éclairer le processus décisionnel et faciliter l'étape de priorisation des mesures d'adaptation. Par ailleurs, elles peuvent également jouer un rôle dans la sensibilisation des élus municipaux sur la question de l'adaptation aux CC.

- Les travaux réalisés par les grandes organisations non gouvernementales internationales ne sont pas réellement consultés par les municipalités lors de la réalisation d'un plan d'adaptation ainsi que dans leurs pratiques quotidiennes, et même si dans la plupart des cas, elles en connaissent l'existence. Souvent, elles ne sont pas assez spécifiques et interpellent des contextes trop différents, d'où le plus grand intérêt envers les ressources réalisées au Québec. Ainsi, ce type de documentation est plutôt utilisé comme source d'inspiration pour le choix des mesures ou pour la sensibilisation des acteurs.
- Les rapports de recherche ne constituent pas tout à fait une ressource adaptée aux besoins des municipalités. L'effort et le temps nécessaire à lecture d'un rapport de recherche découragent les acteurs municipaux. Cependant, ils sont très ouverts à consulter des "fiches résumé", qui permettent un survol rapide du contenu. Les ressources les plus appréciées sont donc celles qui facilitent l'apprentissage et l'assimilation rapide d'information, par exemple les guides qui sont en quelque sorte des outils de vulgarisation de la science.
- Les présentations et les formations sont ressorties des entretiens comme les méthodes les plus prisées pour le transfert de connaissances puisqu'il y a un contact direct entre l'expert et les intervenants.
- L'accès facile et gratuit aux ressources est un aspect important. Les acteurs municipaux ont démontré un certain désintérêt face aux ressources payantes sachant que les connaissances évoluent rapidement et que la validité des données peut rapidement devenir désuète.
- Il se dégage des réponses du questionnaire un intérêt pour les ressources spécifiques à des enjeux, principalement en raison de la segmentation des expertises dans les municipalités. Les ressources traitant de l'adaptation de manière générale semblent être favorisées pour l'amorce de l'adaptation d'un territoire alors que les ressources traitant d'enjeux spécifiques semblent l'être dans la mise en œuvre des mesures.
- Les petites municipalités n'ont pas tendance à aller de l'avant avec le processus d'adaptation en raison d'un manque de temps et/ou de budget. Bien souvent, les municipalités s'attarderont aux enjeux environnementaux lorsqu'elles doivent répondre à des normes ou des obligations. (ex. : Q2-r22, agrile du frêne, politique de protection du littoral, des rives et des plaines inondables). L'appui du politique ne semble pas être assez présent et ce désengagement des ministères n'aide en rien la motivation des municipalités. La non reconduction du *Programme Climat Municipalités*¹⁰ en est un bel exemple. Plusieurs municipalités, grâce à ce programme, ont fait des avancées dans leur inventaire d'émissions de GES, dans leur plan de réduction, mais très peu dans leur planification de l'adaptation, et encore moins dans la mise en œuvre d'actions d'adaptation. Par ailleurs, les répondants soulignent que les lois/politiques sont des ressources importantes pour la mise en œuvre de l'adaptation sur leur territoire en raison de leur caractère prescriptif. Pour certaines villes, notamment celles ayant réalisé un plan, la ressource la plus utile serait une "Politique de l'adaptation". Cela faciliterait l'amorce d'un tel processus, principalement pour convaincre les élus municipaux.
- Il y a un besoin d'accompagnement autant pour la sensibilisation que pour les aspects plus techniques du processus d'adaptation. À cet effet, les professionnels de chez Ouranos sont perçus comme des ressources en soi en raison du support qu'ils ont offert aux municipalités intéressées par la question. Par ailleurs, les municipalités ayant réalisé un plan d'adaptation déplorent le manque d'encadrement du

¹⁰ <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/>

Programme Climat Municipalités dans la réalisation d'un plan d'adaptation en comparaison avec l'encadrement fourni pour la réalisation d'inventaire des émissions de GES et de plan d'action pour leur atténuation.

- La sensibilisation est ressortie comme l'une des étapes les plus importantes dans le processus d'adaptation. En effet, le manque de ressource n'est pas nécessairement flagrant pour les acteurs interrogés, au contraire ils sont constamment bombardés d'information éclatée. C'est plutôt le manque de sensibilisation au sujet impacts potentiels du changement climatique sur les infrastructures municipales qui semble être problématique. Les professionnels jugent que la diffusion de l'information doit se faire via les bons canaux et à l'aide de terminologies ciblées pour générer un engouement.

À retenir

- Besoin de vulgarisation
- Besoin d'accompagnement
- Importance de la sensibilisation
- Besoin d'appui des instances politiques
- Centralisation de l'information
- Meilleure disponibilité des études de cas et retours d'expérience

4.2 DESCRIPTION ET ANALYSE DES RESSOURCES DISPONIBLES AU QUÉBEC

4.2.1 Aperçu de la répartition territoriale des ressources recensées

Autour de 500 ressources ont été répertoriées dans le tableau de classification. Comme il a été expliqué à la section 3.1.5, un accent a été mis sur la recherche de ressources produites au Québec et au Canada. La figure 3 démontre bien ce choix avec 72% des ressources qui proviennent de ces deux régions.

Répartition territoriale en pourcentage des ressources recensées

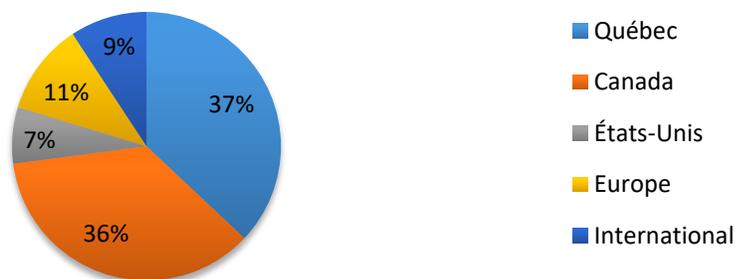


Figure 3. Répartition territoriale des ressources recensées

Puisque les ressources à l'international n'ont pas été priorisées dans la recherche, il n'est pas approprié d'établir un portrait de leur disponibilité, car celui-ci ne serait pas représentatif de la réalité. Ce sont donc uniquement les ressources québécoises qui seront analysées dans la section suivante. Effectivement, la demande étant très présente pour ce type de ressources, la méthode employée pour la recherche documentaire a été beaucoup plus rigoureuse et exhaustive. Celle-ci a d'ailleurs permis de dénicher 167 ressources produites au Québec.

4.2.2 Aperçu de la présence des études de cas dans les ressources québécoises

Lors des entretiens, les études de cas ont été évoquées à plusieurs reprises comme étant des outils nécessaires à la prise de décision. L'analyse des ressources québécoises recensées a démontré qu'un peu moins de la moitié comptait au moins une étude de cas. Cependant, leur niveau de détail est très variable d'une ressource à l'autre. Bien souvent, il s'agit d'encadrés ou de brèves descriptions d'initiatives pour appuyer ce qui est dit dans le texte et/ou démontrer la faisabilité de certains projets. Le lecteur qui souhaite avoir plus de détails en lien avec ces études de cas doit le faire par le moyen de ses propres démarches, en contactant la municipalité ou l'organisme en question.

Présence d'études de cas dans les ressources québécoises

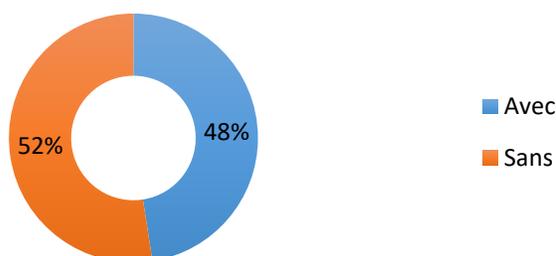


Figure 4. Présence d'études de cas

4.2.3 Aperçu des ressources québécoises disponibles à chaque étape du processus d'adaptation

Le choix des étapes d'adaptation intégrées dans le tableau de classification s'est fait suite à l'analyse de quelques guides d'adaptation¹¹, dont entre autres le guide "Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques" publié par Ouranos. La comparaison des étapes promues dans chacun des guides a permis d'établir une liste des principales étapes à la planification et à la réalisation d'un plan d'adaptation. Le Tableau 6 décrit quelles sont les caractéristiques des ressources qui se retrouvent normalement à chaque étape du processus.

¹¹ Brown, B. et G. Davidson (2011); Davidge, A. et J. Gladki (2010); U.S. Environmental Protection Agency (2014); Giordano, F. et al. (2014).

Tableau 6. Présentation des conditions de classification des ressources pour les étapes du processus d'adaptation

Étapes	Conditions
Prise de conscience/information sur les CC et l'adaptation	Ressource ayant le rôle d'informer le lecteur sur les CC et l'adaptation, et qui ne fournit pas vraiment de recommandations ou de pistes d'actions claires pour la prise de mesures.
Évaluation des impacts potentiels	Ressource qui aborde les observations et projections climatiques, et/ou les impacts des changements climatiques, et/ou qui permet d'anticiper les conséquences possibles des CC.
Évaluation de la vulnérabilité	Ressource permettant l'identification de groupes ou de secteurs vulnérables aux CC, et/ou qui fournit une méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité par rapport à un enjeu précis ou une infrastructure, et/ou qui propose une cartographie des zones à risque, et/ou qui propose des données sur la récurrence des événements climatiques.
Appréciation des risques	Ressource qui traite principalement de la gestion des risques naturels, et/ou qui permet de mener à terme le processus de priorisation des risques climatiques
Choix des mesures	Ressource qui présente des études de cas ou des exemples d'initiatives, et/ou qui contient des analyses économiques, et/ou qui propose des recommandations, et/ou qui guide le processus décisionnel du choix des mesures, et/ou qui s'intéresse plus particulièrement à un enjeu (ex. îlot de chaleur), et/ou qui permet d'appuyer le choix des mesures d'une quelconque façon.
Mise en œuvre des mesures	Ressource qui présente des études de cas ou des exemples d'initiatives suffisamment détaillées, et/ou qui se traduit sous forme de guide de mise en oeuvre, et/ou qui présente la mise en place de mesures spécifiques à un ou des enjeux.
Suivi et évaluation	Ressource qui propose un cadre d'évaluation ou de suivi, et/ou qui aborde en profondeur les indicateurs de suivi.
Communication et sensibilisation	Ressource destinée en priorité à la sensibilisation du public ou d'un acteur, et/ou qui s'adresse directement aux citoyens et particuliers, et/ou qui se traduit sous forme de fiche de communication, et/ou qui propose une méthodologie de diffusion de l'information, et/ou qui s'intéresse aux plans de communication.
Ensemble	Ressource qui consiste en un guide d'accompagnement complet pour le processus d'adaptation, et/ou qui s'avère utile pour plusieurs étapes.

La figure 5 témoigne de la disponibilité des ressources à chacune des étapes de l'adaptation. Un premier coup d'œil permet de constater qu'il y a un déséquilibre dans la distribution à l'avantage du "Choix des mesures" et au détriment de la "Prise de conscience", du "Suivi et évaluation" et de la "Communication et sensibilisation". Certains aspects de la recherche et de la classification permettent d'expliquer en partie la répartition.

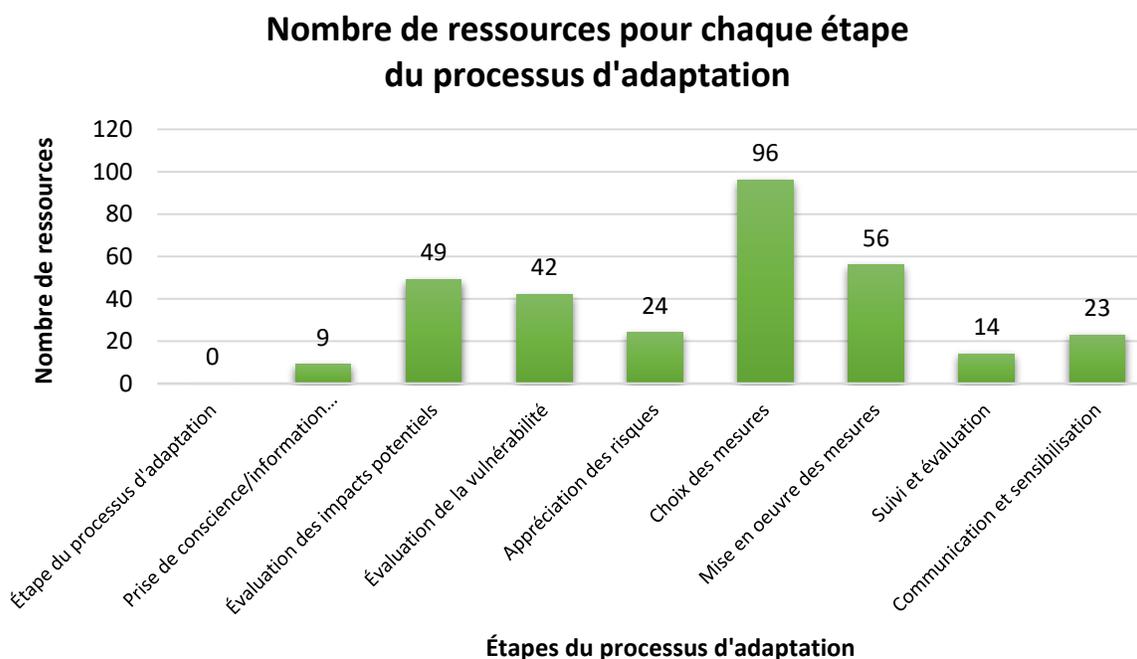


Figure 5. Disponibilité des ressources pour chaque étape du processus d'adaptation

Il faut préciser que cette figure surreprésente le nombre de ressources réellement disponibles puisqu'une ressource pouvait contribuer à la fois à plusieurs étapes du processus.

Les étapes "Choix des mesures" et "Mise en œuvre des mesures" vont très souvent de pairs en raison des études de cas présentes dans les ressources. Entendu qu'environ une ressource sur deux contient une étude de cas (plus ou moins détaillée), il est donc normal que ces deux étapes soient les plus récurrentes. Les nombreuses conditions permettant à une ressource de se qualifier dans l'une des deux étapes sont aussi un facteur de prédisposition à considérer. La surreprésentation de ces étapes s'explique principalement par le fait que les ressources dites substantielles proposent majoritairement des solutions d'adaptation que ce soit pour la gestion des eaux, le verdissement ou encore la lutte aux îlots de chaleur.

Finalement, il est possible de déceler un certain manque au niveau des étapes de "Suivi et évaluation" et "Communication et sensibilisation". Ce constat n'est pas surprenant pour l'étape du suivi considérant que les initiatives directement destinées à l'adaptation sont plutôt récentes au Québec et que l'expertise de l'évaluation des mesures n'a pas encore tout à fait été testée, voire même développée. Pour ce qui est de la communication, la figure 5 appuie ce qui a été soulevé lors des entretiens concernant le manque de sensibilisation.

4.2.4 Aperçu des caractéristiques et de la disponibilité des ressources québécoises

La figure 6 montre que près de la moitié des ressources disponibles au Québec sont directement destinées à l'adaptation (intentionnelle). Le sujet de l'adaptation aux CC est de plus en plus couvert par une diversité d'organisation. Cependant, les ressources traitant intentionnellement de l'adaptation aux CC sont principalement des rapports de recherche. Type de ressources que les municipalités utilisent très peu et auxquels elles préfèrent des guides selon nos entretiens. À cet effet, seulement quatre guides intentionnels à l'adaptation ont été publiés au cours des dernières années au Québec. Cette observation peut aussi s'appliquer aux outils. Finalement, les études de cas pouvant constituer à elle seule une ressource sont insuffisantes considérant les besoins soulevés. Il demeure que la littérature substantielle peut pallier à certains manques. Toutefois, les liens entre ces ressources et l'adaptation aux CC n'est pas toujours évident, et il revient au lecteur de faire ces liens, ce qui demande un effort supplémentaire.

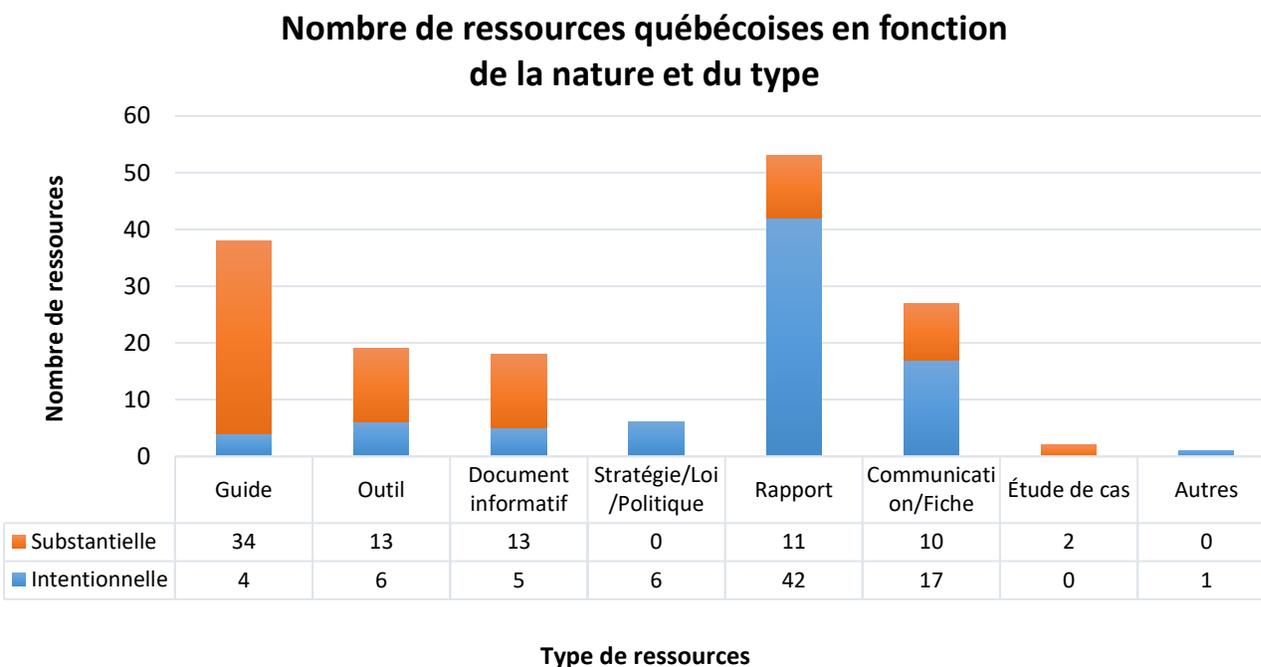


Figure 6. Disponibilités des ressources en fonction du type et nature

Les figures 7 et 8 surreprésentent elles aussi le nombre de ressources disponibles en raison de la pluralité des enjeux pouvant être traités dans un même document. Un simple regard aux deux figures permet de réaliser que le type de documentation disponible pour chaque enjeu varie beaucoup entre les ressources intentionnelles et les ressources substantielles et que dans certains cas les ressources substantielles permettent de pallier au manque de ressources intentionnelles. Toutefois en croisant les données pour les deux types de ressources, il est possible de remarquer certaines faiblesses quant à la disponibilité des ressources. L'enjeu du gel/dégel demeure moins couvert, tout comme l'érosion et la résilience. Il est possible de justifier ces lacunes par une utilisation relativement récente du concept de résilience dans la littérature sur les changements

climatiques et par la spécificité de la recherche portant sur le sud du Québec en excluant les communautés côtières, principalement aux prises avec cet enjeu. Une meilleure disponibilité des ressources traitant du gel/dégel pourrait être envisageable.

Pour les ressources intentionnelles, la gestion de l'eau, les inondations et les îlots de chaleur sont les enjeux spécifiques les plus abordés. Le petit nombre de ressources s'adressant à l'érosion peut être attribuable au fait que le projet s'intéressait principalement à la portion sud du Québec et non aux régions maritimes où cet enjeu est beaucoup plus important. Malgré tout, comme il a été mentionné plus tôt, il demeure que les rapports de recherche sont davantage produits pour presque toutes les catégories d'enjeu. On remarque aussi que la catégorie "Stratégie/Loi/Politique" est plus présente pour les ressources intentionnelles en raison des plans d'adaptation réalisés par Trois-Rivières, Sherbrooke, Montréal, Laval et Québec. Ces ressources sont particulièrement des bonnes sources d'inspiration pour les autres municipalités.

L'enjeu le mieux couvert dans les ressources substantielles est le verdissement suivi de près par la gestion de l'eau. Comme le montrait la figure 6, pour les ressources substantielles, ce sont les guides qui sont les plus souvent élaborés. La disponibilité de ce type de ressource peut pallier au manque de guides et d'outils traitant directement de l'adaptation.

Les figures 9 et 10 nous renseignent sur la disponibilité des ressources en lien avec le type d'infrastructures visées. Tout comme les figures 7 et 8, les rapports sont beaucoup plus nombreux pour les ressources intentionnelles que pour les ressources substantielles où les guides sont prépondérants. Les infrastructures essentielles, telles que les équipements de télécommunication et d'électricité, sont étonnamment peu considérées pour les deux types de ressources. Dans le même sens, la catégorie "Ensemble", qui consiste en une ressource qui traite l'ensemble des infrastructures (bâtiment, transport, eau usée/pluie, eau potable, protection riveraine, essentielles, autres) est fortement représentée, ce qui laisse sous-entendre que les ressources sont moins spécifiques en ce qui concerne les infrastructures.

Ressources québécoises intentionnelles type et enjeu

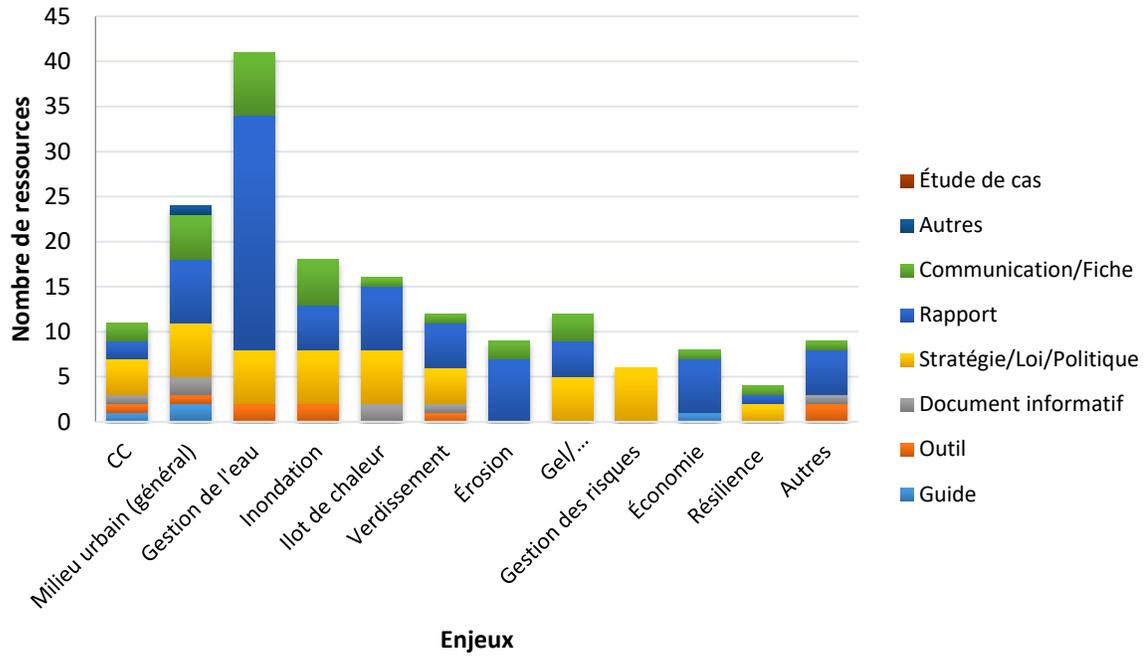


Figure 7. Disponibilité des ressources intentionnelles en fonction du type et des enjeux

Ressources québécoises substantielles - Type et enjeu

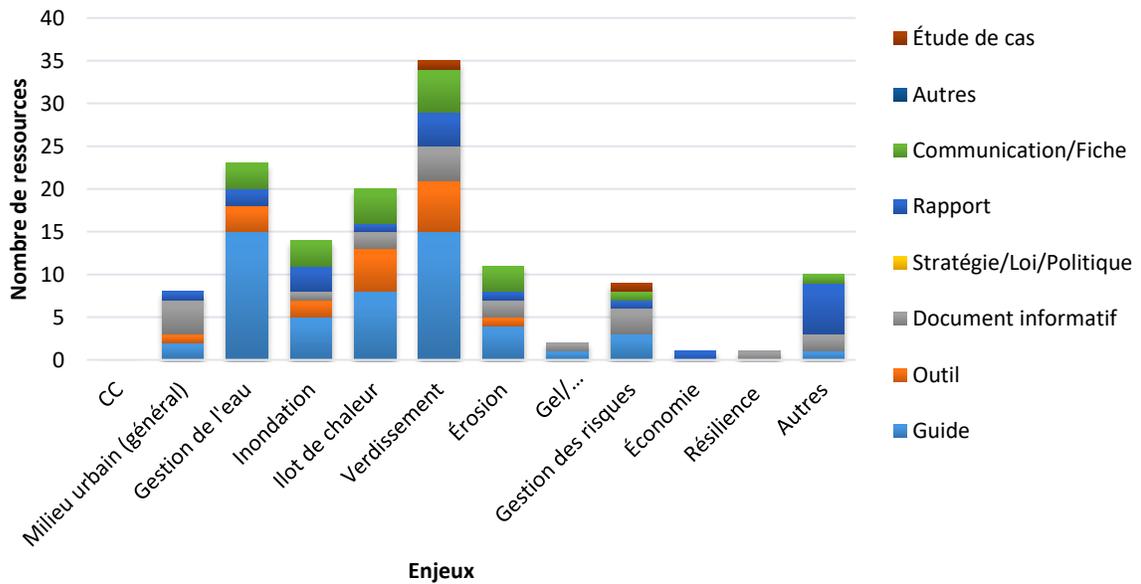


Figure 8. Disponibilité des ressources québécoises substantielles en fonction du type et des enjeux

Ressources intentionnelle type et infrastructures

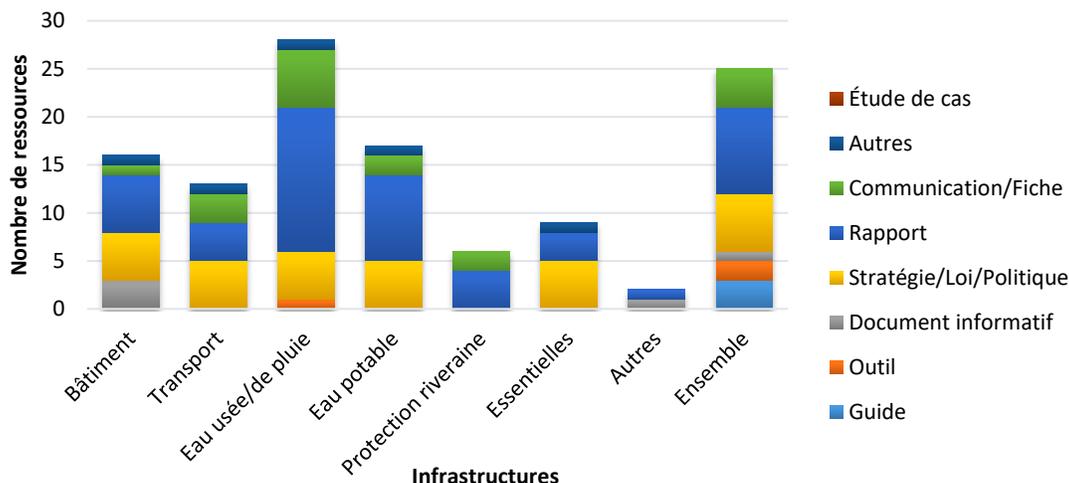


Figure 9. Disponibilité des ressources québécoises intentionnelles en fonction du type et des infrastructures

Pour la figure 9, il était probable que les infrastructures d'eaux usées et de pluie soient les plus abordées puisque la gestion de l'eau était l'enjeu le plus alimenté par les ressources intentionnelles. Encore une fois, les stratégies d'adaptation des cinq villes québécoises ont un poids important dans la distribution des infrastructures pour les ressources intentionnelles.

Ressources québécoises substantielles type et infrastructures

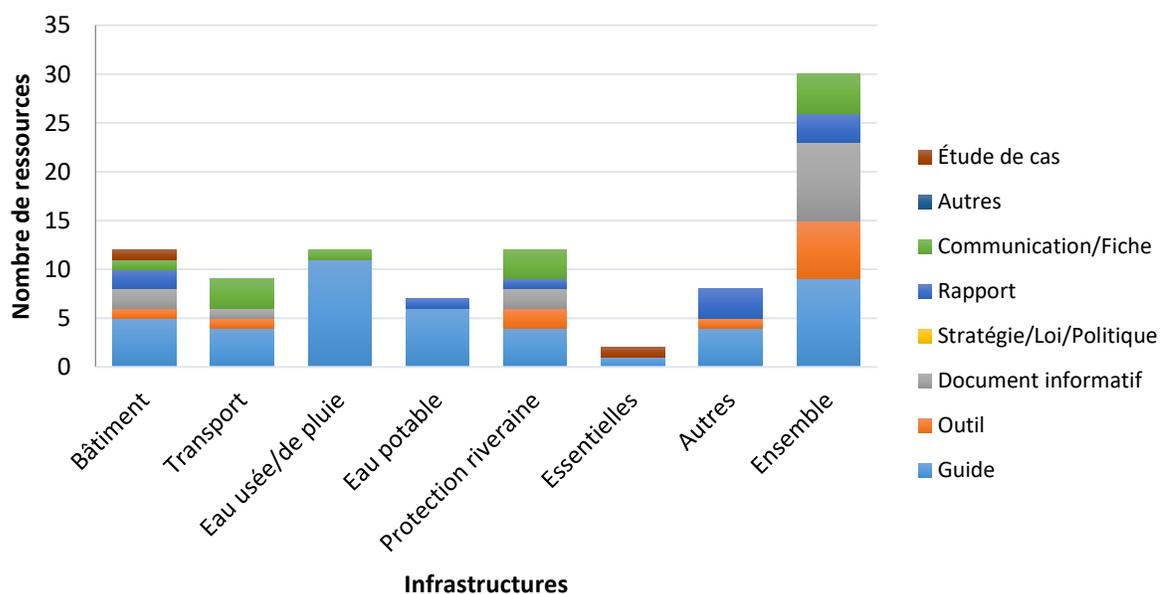


Figure 10. Disponibilité des ressources québécoises substantielles en fonction du type et des infrastructures

Finalement, le choix du type d'acteurs est utile pour répondre aux profils des acteurs municipaux interrogés et pour guider la création des boîtes à outils. Comme le montre la figure 11, les professionnels de l'environnement bâti sont les plus souvent visés, les mêmes qui sont visés par le présent projet. Il est tout de même important d'émettre un avertissement quant aux acteurs ciblés puisque ce ne sont pas toutes les ressources qui précisent à quel type de public le contenu est adressé, outre que pour les professionnels spécifiques. En effet, la plupart des ressources sont destinées ou peuvent être utiles à plusieurs acteurs ce qui complexifie la classification. Ainsi, le choix des ressources lors de la sélection dans le tableau de classification ne devrait pas uniquement reposer sur le type d'acteurs.

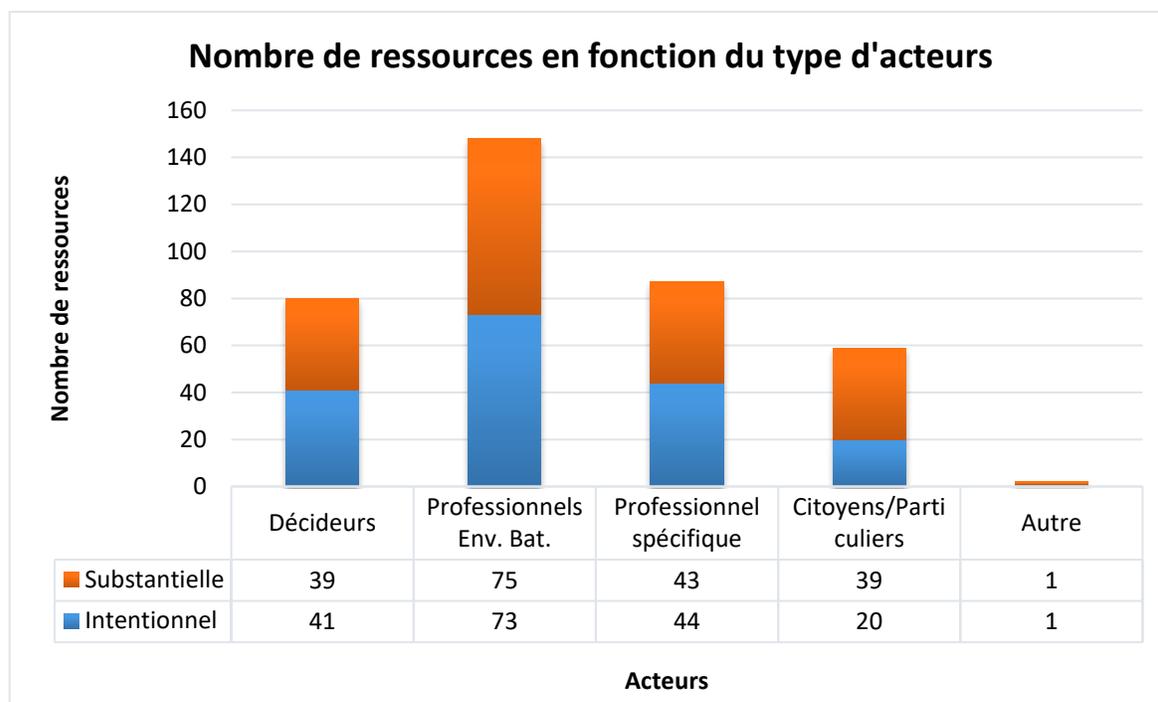


Figure 11. Disponibilité des ressources québécoises substantielles en fonction du type et des enjeux

À retenir

- Représentation importante, voir surreprésentation, des rapports dans les ressources intentionnelles, et sous-représentation des guides
- Importante disponibilité des guides dans les ressources substantielles
- Forte représentation de ressources portant sur la gestion de l'eau
- Faible représentation des ressources portant sur le gel/dégel

4.3 IDENTIFICATION DES RESSOURCES MANQUANTES

L'analyse des entretiens et de la disponibilité des ressources au Québec a permis de faire ressortir quelques manques pour la province. En effet, les municipalités sont à la recherche de ressources qui sont prioritairement rédigées en français et qui sont facilement applicables à leur contexte, d'où la nécessité d'identifier les lacunes québécoises. Dans certains cas, les exemples canadiens et internationaux peuvent pallier au manque ou inspirer la réalisation de ressources québécoises traitant des sujets moins couverts.

Les ressources manquantes ont été regroupées en cinq principaux groupes soient :

1) Suivi et évaluation :

La figure 5 a montré que l'étape *Suivi et évaluation* est très peu abordée dans les ressources québécoises. Les publications qui traitent de cette étape comportent en soi une section destinée au suivi, par exemple les plans d'adaptation au CC des cinq villes interrogées ou des guides d'élaboration à l'intention des décideurs.. Malgré ces publications, il manque de ressources qui étudient en profondeur des méthodes et des indicateurs de suivi.

Documents inspirants :

- Guide/Méthode de suivi-évaluation des politiques d'adaptation aux changements climatiques (Ex : Méthode de suivi-évaluation des politiques d'adaptation au changement climatique – ADEME)
- Liste d'indicateurs d'adaptation (Repository of Adaptation Indicators : Real case examples form national Monitoring and Evaluation Systems –GIZ et IISD)

2) Retours d'expériences, études de cas et transfert de connaissance :

Dans les entretiens, les acteurs municipaux ont soulevé le manque de retours d'expérience à plusieurs reprises et certains ont même spécifié le type d'information qu'ils aimeraient retrouver dans une étude de cas, c'est-à-dire, le processus emprunté, la valorisation du projet et l'implication des différentes parties prenantes, les avantages et les inconvénients de certaines mesures ainsi que les embûches rencontrées et les solutions mises en place. Malheureusement, le manque de savoir-faire en la matière n'est pas propice à un partage de connaissances. Il serait alors pertinent de créer une méthodologie pour la diffusion d'études de cas et de retours d'expérience qui permettrait de simplifier la tâche aux municipalités qui veulent faire rayonner leurs initiatives. Cette méthodologie pourrait aussi garantir un certain niveau de qualité des informations diffusées par la standardisation des critères à intégrer dans la communication de l'information.

- Documents inspirants : Méthodologie pour écrire une étude de cas sur les changements climatiques (Ex : Guide to writing Community Climate Change Adaptation Case Studies – Clean Air Partnership)
- La réalisation d'un document avec des exemples d'adaptation en fonction de différents enjeux ou de différentes techniques (ex : Adapting to climate change : a case study companion to the checklist for development - UKCIP)

3) Communication et la sensibilisation :

Si l'on s'attarde à la disponibilité des ressources qui peuvent contribuer à la communication et la sensibilisation, il y a une discordance avec ce que recherchent les acteurs municipaux. Les professionnels municipaux aimeraient être outillés pour d'abord sensibiliser les élus sur la question des changements climatiques, leurs

impacts et les coûts engendrés afin qu'ils adhèrent au projet ainsi que secondement pour communiquer l'information auprès de la population. La sensibilisation de la population est pour plusieurs acteurs, la clé du succès à une adaptation réussie où il est nécessaire que les citoyens s'approprient les enjeux. Pour ce faire, les professionnels municipaux ont besoin d'outils pour communiquer adéquatement l'information et éviter un désintérêt de la part des citoyens.

Pour le niveau municipal et institutionnel, exemple : développer une méthodologie pour la réalisation d'un atelier informatif.

Document inspirant :

- Méthodologie pour la réalisation d'un atelier en lien avec l'adaptation aux changements climatiques (ex : Getting Climate Adaptation Tools Out there : A workshop Process Guide – Okanagan Basin Water Board)

Pour la sensibilisation citoyenne, développer une stratégie de communication de l'information.

Documents inspirants :

- Méthodologie de communication de l'information sur les changements climatiques (Having the Climate Change Conversation : Strategies for Local Governments)
- Document informatif à l'intention des citoyens/particulier qui explique les changements climatiques et le fonctionnement d'un plan climat tout en les sensibilisant aux mesures qu'ils peuvent individuellement entreprendre.

4) Disponibilité des guides directement destinés au processus d'adaptation :

Les acteurs municipaux interrogés ont témoigné de leur préférence envers les guides comme typologie de ressources. Ce type de ressource est toutefois davantage disponible en ce qui a trait des ressources substantielles. Bien que ces ressources soient utiles à l'adaptation aux CC, dans la plupart des cas, elles n'informent pas sur l'entièreté du processus d'adaptation. De ce fait, un guide expliquant les différentes étapes du processus d'adaptation serait une option intéressante à envisager. À cet effet, plusieurs ressources internationales peuvent être inspirantes.

Documents inspirants :

- Climate change information for effective adaptation : A practitioner's Manual – Cette ressource est similaire à celle réalisé par Ouranos (Guide sur les scénarios climatiques). Cependant, elle vulgarise davantage l'information et présente les points importants à vérifier afin d'obtenir, d'interpréter et de communiquer correctement l'information climatique.
- Guide le plus complet : Planning for adaptation to climate change : guidelines for municipalities (ACT-Adapting to Climate in Time)
- Climate Change and extreme weather : Designing adaptation policy du Adaptation to Climate Change team (ACT)

5) Enjeux peu couverts :

Les figures 7 et 8, présentent un manque de production des ressources qui s'intéressent aux aspects économiques de l'adaptation ainsi qu'à la problématique du gel/dégel. Les analyses coûts-bénéfices sont un important facteur d'influence lors de la prise de décision du choix des mesures d'adaptation, tout comme les études de faisabilité. Quant au gel/dégel, il s'agit d'un enjeu déjà présent sur le territoire québécois et qui sera exacerbé par les CC.

- Ressource expliquant les coût-avantages de mesures d'adaptation (ex: Using Cost-Benefit Analysis to Evaluate Climate Change Adaptation Options in Atlantic Canada) Ressources sur le gel/dégel, développer une expertise

4.4 COFFRES À OUTILS

Des coffres à outils en fonction de profils d'utilisateurs ont été créés afin de faciliter l'accès à l'information. Ces profils d'utilisateurs ont été construits en fonction des types d'acteurs et des types d'enjeux (Tableau 7). Chacun des coffres à outils comprend des fiches techniques résumant chacune des ressources pertinentes au profil d'utilisateur (Figure 12). Ce format est donc plus simple d'utilisation et offre une meilleure promotion de l'information.

Tableau 7. Profils d'utilisateurs

Acteurs	Enjeux
Décideur	Adaptation aux changements climatiques (général)
Professionnel – Aménagement du territoire	Eaux potables et eaux usées
Professionnel – Ingénierie	Inondation (gestion intégrée de l'eau)
Professionnel - Environnement	Ilot de chaleur urbain
Professionnel - Autres (communications, greffes, sécurité publique, etc.)	Érosion (principalement milieux riverains)
Citoyens et entreprises	Gel/dégel/Redoux hivernaux
	Évènements extrêmes (vent, verglas, etc.)

Ressources
<p>Titre : Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques – Guide destiné au milieu municipal québécois</p> <p>Auteur : Ouranos</p> <p>Année : 2010</p> <p>Compétence : Milieu municipal</p> <p>Public cible : Général</p>
Aspects généraux
But et objectifs de la ressource
Ce guide propose les grandes étapes que doivent emprunter les municipalités afin de réaliser un plan d'adaptation aux changements climatiques dans le contexte québécois.
Accessibilité de la ressource
Ce guide est rédigé en français et le langage est général afin d'être compréhensible pour l'ensemble des acteurs de l'urbain, tout comme les professionnels du domaine. Il est disponible gratuitement via le site internet d'Ouranos sous l'onglet publication (https://www.ouranos.ca/publications/). Cette ressource est également promue par différents ministères. Il est notamment disponible gratuitement dans le répertoire d'outils gouvernementaux pour le développement durable municipal produit par le MAMOT (http://www.mamot.gouv.qc.ca/ministere/developpement-durable/repertoire-doutils-gouvernementaux-pour-le-developpement-durable-municipal/)
Applicabilité de la ressource
Déjà adapté au contexte québécois, la méthodologie proposée pourrait être utilisée par d'autres provinces, voire pays. Cependant, les projections étant propres au Québec, cette section du document n'est pas transférable à un autre territoire (bien que les impacts puissent souvent être similaires).
Lien avec le thème de la recherche (adaptation de l'environnement bâti)
Le lien avec le sujet de la recherche est direct puisque ce document est conçu pour encadrer les municipalités dans l'adaptation de leurs infrastructures aux changements climatiques.
Contenu
<p>La ressource fait état de la situation/impacts des changements climatiques sur les différents systèmes municipaux québécois.</p> <p>Le guide propose (méthodologie) les grandes lignes pour la réalisation d'un plan d'adaptation</p> <p>0. Préalables</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Évaluer les impacts du climat actuel 2. Définir les impacts potentiels des changements climatiques et analyser les vulnérabilités 3. Réaliser une appréciation des risques 4. Trouver et prioriser des options pour gérer les risques 5. Produire et mettre en œuvre un plan d'adaptation <p>Le guide décrit le contenu typique d'un plan d'adaptation aux CC. Il propose une table des matières générale de plan d'adaptation.</p> <p>Il s'agit d'une ressource de base complète qui rassure les autorités municipales désirant amorcer un processus d'adaptation</p>
Étape du processus d'adaptation
Général

Figure 12. Fiche technique ressource

5. RECOMMANDATIONS

5.1 RECOMMANDATIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE RESSOURCES

S'attarder aux enjeux les moins couverts ainsi qu'aux ressources manquantes

L'analyse des ressources québécoises a permis d'identifier certains manques au niveau d'enjeux et de thématiques précises. Les catégories de ressources mentionnées à la section 4.3 devraient être soumises à un examen pour déterminer précisément où diriger les futurs efforts.

Par ailleurs un besoin a été soulevé pour des ressources intégrant les enjeux d'atténuation des émissions de GES et d'adaptation, notamment dans un contexte de croissance de la population et du développement des territoires. La notion de synergie serait un angle d'approche à explorer.

Actualiser les ressources existantes afin d'y intégrer les concepts de l'adaptation

Les données climatiques évoluent et les ressources publiées avant 2010 qui incluent ce type de données peuvent parfois nécessiter une actualisation. Par ailleurs, la structure de ces ressources et certains concepts pourraient nécessiter une révision au regard des nouvelles avancées scientifiques (gestion adaptative, résilience, etc.). Dans un premier temps, il serait pertinent de mettre à jour de façon régulière les ressources existantes.

Dans un deuxième temps, beaucoup de ressources substantielles sont très pertinentes au processus d'adaptation, mais n'y font pas allusion directement dans leur contenu. Plusieurs documents présentent des outils et de l'information importante pouvant être utile pour diminuer la vulnérabilité des territoires face aux CC et pour mettre en œuvre des mesures d'adaptation. Il serait intéressant de réutiliser ce qui est disponible et d'intégrer les concepts d'adaptation dans des documents traitant d'enjeux substantiels spécifiques. Cela éviterait l'écriture de nouveaux documents consacrés à l'adaptation et assurerait une utilisation appropriée des documents existants pour la mise en œuvre de mesures favorables à la diminution de la vulnérabilité aux CC et à l'adaptation.

Exemples de ressources pouvant être actualisées en faveur de l'adaptation :

- Les outils d'urbanisme au service du "quartier durable" - MAMROT, 2012
- Densification verte. Fiches de bonnes pratiques – Vivre en ville, 2017

Exiger la rédaction d'un format vulgarisé lors de la publication d'un rapport de recherche

Les rapports de recherche exigent un temps de lecture que peu d'usagers peuvent consacrer à cette tâche. L'aspect méthodologique complexifie la lecture et peut, dans certains cas, décourager certains acteurs/professionnels de l'urbain. Comme il a été mentionné dans les constats d'entretiens, les guides et les documents vulgarisés sont plus faciles à consulter, moins énergivores en temps et donc priorisés dans le choix des ressources à examiner.

Dans cette optique, la méthodologie développée par certaines recherches pourrait être traduite en guide afin de mieux outiller les municipalités. Ce principe a été fait pour la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques et la gestion intégrée par BV où l'un des rendus est un outil informatif à l'intention des intervenants et membres des Organismes de bassin versant du Québec¹².

¹² Lepage, L., Milot, N. et M. Charles (2013). Adaptation aux changements climatiques : un outil informatif à l'intention des intervenants membres des Organisme de bassin versant du Québec, 32p.

À titre d'exemple, les méthodologies utilisées dans les recherches suivantes pourraient faire l'objet de vulgarisation via un guide :

- Méthodologie pour un diagnostic territorial participatif et une planification de l'adaptation en impliquant les acteurs locaux (Joerin, F. et al. (2014). *Changements climatiques et transformation urbaine: un projet de recherche-action pour renforcer la résilience de la communauté métropolitaine de Québec*, Ouranos, Fonds Vert et Ressources Naturelles Canada, 260p.)
- Méthodologie d'analyse de la vulnérabilité territoriale et sociétale (Thomas, I. et al. (2012). *Analyser la vulnérabilité sociétale et territoriale aux inondations en milieu urbain dans le contexte des changements climatiques, en prenant comme cas d'étude la Ville de Montréal*, Rapport final pour Ouranos, 137p.)
- Méthodologie de calcul des espaces de liberté pour une gestion intégrée des cours d'eau. (Biron, P. et al. (2013). *Espace de liberté : un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques*, Rapport final pour Ouranos, 125p.)
- Outils d'analyse économique des services écologiques procurés par les milieux humides (Fournier, R. et al.(2013). *Outils d'analyses hydrologique, économique et spatiale des services écologiques procurés par les milieux humides des basses terres du Saint-Laurent : adaptation aux changements climatiques*, Rapport final pour Ouranos, 114p.)

Quant aux futures recherches, il serait nécessaire de considérer la publication conjointe d'un document vulgarisé pour faciliter l'accessibilité à ce type d'information.

S'inspirer des ressources étrangères existantes pour aider les municipalités québécoises à s'adapter

Dans un objectif d'efficacité et d'efficience, analyser ce qui se fait ailleurs et se l'approprier peut-être une solution intéressante et rentable. Nous dénotons un retard pour le Québec dans la publication de ressources encadrant les municipalités dans leur adaptation aux changements climatiques. Ce retard, principalement en termes de type de ressources, est perceptible lorsque nous comparons le Québec aux pays aux contextes climatiques et socio-économiques similaires (France, Angleterre, Allemagne, Australie, États-Unis). Depuis plusieurs années, ces pays ont publié de nombreuses ressources intentionnelles aidant les municipalités à aborder la question de l'adaptation à travers les différentes étapes du processus (implication communautaire, communication de l'information, outil aidant l'évaluation de la vulnérabilité, etc.). D'ailleurs, certains de ces documents ont été exclus du tableau de classification en raison de leur année de publication. Les ressources publiées avant les années 90 ont été exclues. S'inspirer et collaborer avec les auteurs de ces documents permettraient de faciliter le travail étant donné que ceux-ci se sont déjà questionnés et positionnés sur le sujet. À cet effet, des relations étant déjà établis entre Ouranos et certains organismes internationaux, il serait possible d'utiliser ces relations afin d'apprendre de leurs expériences et expertises, et collaborer pour la mise à jour de ressources ou la réalisation de nouvelles ressources.

Plusieurs outils, notamment des grilles d'analyse, réalisés à l'étranger pourraient être repris tels quels ou en apportant certaines modifications pour les adapter au contexte québécois. Cette option serait davantage profitable que la conception de nouveaux outils. Dans cette éventualité, les droits d'auteur devront nécessairement être demandés. Par exemple, l'outil Impact'Climat développé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) permet aux territoires d'évaluer

l'impact des changements climatiques sur différentes sphères des milieux urbains. Les données climatiques étant propres à la France, cet outil ne peut pas être utilisé tel quel par les municipalités québécoises. Il serait donc intéressant de reproduire cet outil dans le contexte québécois en programmant les projections climatiques propres aux différentes régions du territoire.

Bien que la base de données développée dans le cadre de ce projet se veut utile pour les municipalités en fournissant une diversité de ressources touchant un éventail de domaines et en simplifiant la recherche par thématique, il demeure qu'il n'existe pas d'outil simplifiant le processus de suivi suite à la réalisation d'un plan d'adaptation aux CC à l'échelle municipale. Ce type d'outil permettrait aux municipalités de s'assurer de connaître toutes les étapes qu'elles ont à réaliser et leur simplifierait la tâche. Un outil tel "*Impact'Climat*" de l'ADEME est définitivement un bon exemple relativement à ce type d'outils.

Inclure des études de cas

Il serait pertinent, à l'avenir d'inclure, des études de cas lors de la création ou de la mise à jour de ressources. Un minimum de critères à respecter serait à envisager pour s'assurer que leur présence soit justifiée. Dans les circonstances où il y aurait un manque d'études de cas suffisamment étoffées, les ressources devraient fournir des liens vers de l'information supplémentaire ou des initiatives qui mériteraient d'être creusées davantage par le lecteur.

5.2 RECOMMANDATIONS POUR LE SOUTIEN AUX ACTEURS MUNICIPAUX

Favoriser le retour d'expérience des municipalités

Les municipalités sont claires à ce sujet : elles veulent apprendre des autres. Cependant, les retours d'expérience, outre les plans d'adaptation, sont encore très limités au Québec. D'abord parce que l'adaptation aux CC est un sujet encore relativement récent et que peu de mesures ont eu le temps de prouver leur efficacité. Autre aspect qui peut expliquer ces faibles retours, la faible tendance des municipalités à partager des expériences exposant leurs faiblesses ou moins bons coups. Aussi, les municipalités manquent de temps et de moyens pour rapporter le suivi de leurs mesures, ce qui ne veut pas dire qu'elles n'en font pas, mais documentent peu ces actions. Ainsi, dans le cadre d'un éventuel programme *Climat municipalités 2*, un budget/obligation pourrait être alloué aux municipalités pour rédiger un rapport ou une "fiche résumé" de leur expérience qui contiendrait les défis à relever, les embûches à dépasser, les éléments facilitateurs, les vulnérabilités démontrées, les mesures sélectionnées, etc. Des ressources seraient également à développer dans ce sens. À titre d'exemple, la Nouvelle-Écosse a réalisé un document intéressant où un retour d'expérience est conduit suite à la réalisation d'un plan d'action sur les changements climatiques (MCCAP) par quelques municipalités de la province. Ce retour vise notamment à émettre des recommandations pour la réalisation de chacune des étapes promues dans le guide développé par la province pour encadrer la réalisation du MCCAP.¹³

Le programme *Collaborative Implementation Group*¹⁴ d'ICLEI est une initiative en lien avec le *Great Lakes Climate Change Adaptation Project* qui est également prometteuse pour assurer

¹³ Elemental Sustainability Consulting Ltd. (2012). Developing Climate Change Capacity at the municipal level in Nova Scotia Report, in The municipal climate Change Action Plan Assistant: Learning from others, Service Nova Scotia and Municipal Relations and Canada-Nova Scotia Infrastructure Secretariat, 57p.

¹⁴ICLEI Canada (2016). Great Lakes Climate Change Adaptation Project, Repéré à <http://www.icleicanada.org/news/item/245-great-lakes-community-climate-change-adaptation-projec>

un retour d'expérience puisqu'il a été développé afin d'aider les municipalités impliquées à surmonter les obstacles rencontrés et à favoriser le passage à l'action en matière d'adaptation en favorisant un apprentissage par les pairs. Les groupes collaboratifs (quelques municipalités) se réunissent à différentes étapes pour partager les expériences, les défis et les opportunités sur des éléments précis tels que l'évaluation des progrès réalisés par les indicateurs, le financement de projets, la planification, le suivi, etc. Ces groupes sont l'occasion de rassembler des praticiens qui relèvent les défis de la mise en œuvre pour créer un réseau de soutien partagé.

Favoriser le partage d'outils et d'informations

Les acteurs municipaux ont abordé le problème de la diffusion éclatée de l'information. Comme ce projet cherche à le faire, il y a une grande demande pour la création d'une plate-forme centralisant l'information. Le partage des connaissances entre les municipalités et les différentes instances publiques est à améliorer, car le travail en silo se fait malheureusement encore remarqué. Par exemple, les outils SUPREME ainsi que le GEOPORTAIL, développés par l'INSPQ, sont seulement disponibles pour les acteurs de la santé alors que plusieurs informations seraient également profitables pour les municipalités désirant s'adapter et/ou mieux gérer certains risques sur le territoire.

Par ailleurs, plusieurs projets sont présentement soutenus par différents ministères dont les résultats et objectifs sont similaires et/ou complémentaires. Une communication est nécessaire entre les ministères et organismes travaillant sur la question de l'adaptation afin d'éviter de redoubler les efforts en ressources humaines et financière, et de plutôt viser la complémentarité entre les projets. De fait, certains projets mériteraient d'être hébergés aux mêmes endroits et promus conjointement. À titre d'exemple, il serait pertinent de retrouver sur une même plateforme ou dans un même portail, des cartographies des vulnérabilités face aux inondations dans un contexte de CC¹⁵¹⁶ et une chronologie et cartographie historique des sinistres passés¹⁷.

Promouvoir le processus d'adaptation par l'encadrement

Comme il a été mentionné plus haut, le Québec accuse un léger retard en matière d'adaptation par rapport à d'autres pays occidentaux. Il serait judicieux de s'inspirer de leur savoir-faire, particulièrement en termes d'encadrement et de promotion. En effet, la France a démontré que l'implication du gouvernement dans la promotion de l'adaptation assure une meilleure compréhension des enjeux climatiques favorables à l'implication de la gouvernance locale. L'éventail de document réalisé par l'ADEME favorise une meilleure accessibilité à l'information tout en sensibilisant davantage d'acteurs concernés.

Malgré qu'il y ait une certaine disparité entre les enjeux d'adaptation d'une ville à l'autre, il y a un tronc commun (aléas, impacts, conséquence, vulnérabilité, mesures, etc.) qui pourrait être défini afin de créer une publication, par exemple un guide d'élaboration d'un plan d'adaptation 2.0 qui permettrait de faire une partie du travail de plan d'adaptation dans une ville. Cette dernière pourrait le peaufiner afin de refléter ses particularités territoriales et socio-économiques. Ce tronc commun, une fois réalisé et disponible, réduirait l'ampleur des efforts requis pour les villes.

¹⁵ Barrette N. et al. (2015). Fiche projet : Atlas interactif de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques à l'intention des acteurs locaux et régionaux, Repéré à https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheBarrette2015_FR.pdf

¹⁶ Thomas, I. et Bleau, N. (2013). Fiche projet : Analyser la vulnérabilité sociétale et territoriale aux inondations en milieu urbain dans le contexte des changements climatiques, en prenant comme cas d'étude la ville de Montréal Repéré à https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheThomas2013_FR.pdf

¹⁷ Mayer-Jouanjan, I. (2015). Fiche projet : Historique des sinistres d'inondations et d'étiages et des solutions mise en place, Repéré à https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FicheMayer2015_FR.pdf

5.3 RECOMMANDATIONS POUR LA SUITE DU PROJET

Assurer la veille du projet

La base de données regroupe un nombre important de ressources relatives à l'adaptation aux CC. Son utilisation a pour objectif de faciliter la tâche de nombreuses municipalités désirant développer et mettre en œuvre une stratégie d'adaptation. Néanmoins, les connaissances évoluent rapidement et cet inventaire représente seulement la disponibilité des ressources en date de l'été 2017. Tout au long de la réalisation de ce projet, il faut demeurer alerte aux nouvelles publications. Ce phénomène se poursuivra dans les prochains mois et prochaines années, une veille semble donc nécessaire afin de maintenir un accès aux plus récentes connaissances. Les municipalités interrogées réclament d'ailleurs une mise à jour minimalement annuelle de l'inventaire. Pour accomplir cette tâche, il est essentiel d'établir les responsables de cette tâche et de déterminer les moyens financiers et humains pour y parvenir. L'embauche d'un étudiant via un stage d'été serait une possibilité à considérer pour assurer une veille annuelle au projet tout en permettant à cet étudiant d'être à jour dans un domaine de pointe.

En plus d'un effort continu pour maintenir l'inventaire à jour, un effort supplémentaire devrait être attribué à l'enrichissement de la base de données portant sur les études de cas puisqu'il s'agit de ressources réclamées par les acteurs municipaux. Par ailleurs, les ressources intégrées dans ce volet du projet n'ont pas fait l'objet d'une évaluation, il serait primordial de développer une méthodologie d'appréciation des études de cas afin de s'assurer de ne pas faire la promotion d'exemples favorisant de la maladaptation.

Vérifier la possibilité de créer ou d'intégrer le projet à une plateforme d'échange d'informations

À plus long terme, une plateforme d'échange d'informations pourrait être une option à envisager afin de centraliser l'information et agir à titre de repère et courroie de transmission pour les municipalités sur la question de l'adaptation aux CC. La base de données dans son format actuel, c'est-à-dire un document Excel, est intéressante, mais ne constitue pas la forme idéale pour la diffusion et l'amélioration continue. Un travail d'ergonomie pourrait être fait pour la rendre plus fonctionnelle et attrayante. D'autre part, les ministères et organismes municipaux pourraient jouer un rôle dans l'hébergement de cette plateforme.

Une autre alternative à la diffusion de l'information serait de s'appuyer sur des plateformes existantes. La plateforme weADAPT¹⁸ se concentrant sur les études de cas pourrait être une avenue intéressante dans la mesure où les retours d'expérience québécois seraient valorisés. Néanmoins, il demeure que de telles plateformes sont souvent méconnues des acteurs municipaux. Dans le cas où cette alternative serait priorisée, une campagne de promotion serait souhaitable.

Trouver le moyen le plus efficace de faire la promotion du projet

Parallèlement à la mise en ligne de l'inventaire, une campagne de promotion de l'outil devra être réalisée. Le simple dépôt de l'outil sur les sites internet de ministères et d'Ouranos n'assurera pas une pleine promotion de l'outil, il y aura un besoin de diffusion via les différentes associations de référence pour les municipalités (UMQ, FQM, ordres et associations professionnelles). Parallèlement, l'outil pourra être présenté lors de colloques et d'événements pour soutenir cette campagne de promotion.

¹⁸ <https://www.weadapt.org/>

BIBLIOGRAPHIE OU RÉFÉRENCES

En plus de l'ensemble des ressources incluses à la base de données :

Berrang-Ford, L., Pearce, T. et J.D. Ford (2015). Systematic review approaches for climate change adaptation research, *Regional Environmental Change* (15), pp. 755-769

Bibliothèque de l'Université Laval (2011). *Évaluer ses sources*. Repéré à : https://www.bibl.ulaval.ca/infosphere/sciences_humaines/evaeva1.html

Biesbroek, R. et al. (2010). Europe adapts to climate change : Comparing National Adaptation Strategies, *Global Environmental Change* (20), pp.440-450

Brown, B. et G. Davidson (2011). Climate Change Adaptation Planning: A Handbook for Small Canadian Communities, Canadian Institute of Planners, 57p. Collège Montmorency (n.d.) *Évaluer l'information*. Repéré à : <http://www.cmontmorency.qc.ca/bibliotheque/methodologie/evaluer-l-information#qdi>

De Bruin, K. et al. (2009). Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives, *Climate change* (95), pp.23-45.

Daly, M.E., Yanda, P.Z. et West, J.J. (2015). Climate change policy inventory and analysis for Tanzania, CICERO Report 2015:05, 44p.

Davidge, A. et J. Gladki (2010). Model Standard of practice for climate change planning, Canadian Institute of Planners, 51p.

Dupuis, J. (2015). S'adapter au changement climatique. Analyse critique des nouvelles politiques de gestion de l'environnement. Cas spécifiques de l'agriculture en Inde et du tourisme hivernal en Suisse. Editions Alphil, Collection Écologie & Société, 412p.

Dupuis, J. et R. Biesbroek, (2013). Comparing apples and oranges: The dependent variable problem in comparing and evaluating climate change adaptation policies, *Global Environmental Change* (23), pp. 1476-1487

Elemental Sustainability Consulting Ltd. (2012). Developing Climate Change Capacity at the municipal level in Nova Scotia Report, in The municipal climate Change Action Plan Assistant: Learning from others, Service Nova Scotia and Municipal Relations and Canada-Nova Scotia Infrastructure Secretariat, 57p.

Giordano, F. et al. (2014). Planning for adaptation to climate change: guidelines for municipalities, ACT-Adapting to climate in Time, 221p.

HEC Montréal Bibliothèque (2017). *Évaluer ses sources*. Repéré à : <http://libguides.hec.ca/evaluer#s-lq-box-5007269>

Laleau, M. (2015). Évaluation des outils d'aide à la décision accessibles aux municipalités en matière de gestion des risques, Mémoire de maîtrise, Université Sherbrooke, 99p.

Ouranos (2010). Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques - Guide destiné au milieu municipal québécois, Montréal (Qc), 48p

Ouranos (2015). Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec, Édition 2015, Montréal (Qc), 415p.

- Perkins, B. Ojima, D. et R. Corell (2007). A Survey of Climate Change Adaptation Planning, The H. John Heinz III Center for science, economic and the environment, Washington DC, 52p.
- Schipper, I., Liu, W., Krawanchid, D. et Chanthy, S. (2010). Review of climate change adaptation methods and tools, MRC Technical Paper No. 34, Mekong River Commission, Vientiane, 76p.
- Stratus Consulting Inc. (2005). Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change, Report prepared for UNFCCC Secretariat, 155p.
- Tompkins, E.L. et al. (2009). An Inventory of Adaptation to climate change in the UK : challenges and findings, Working paper, Tyndall Center for Climate Change Research, 133p.
- Université de Montréal (2017). *Déterminer la fiabilité de l'information*. Repéré à : <http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/74-Determiner-la-fiabilite-de-l-information>
- UQAM Infosphère (n.d.) *Analyser l'information*. Repéré à : <http://www.infosphere.uqam.ca/analyser-linformation/evaluer-un-article-revue>
- U.S. Environmental Protection Agency (2014). Being prepared for Climate Change: A workbook for developing risk-based adaptation plan, Office of Water, 122p.
- Vogel, B. et D. Henstra (2015). Studying local climate adaptation: A heuristic research framework for comparative policy analysis, *Global Environmental Change* (31), pp.110-120
- Wilby, R.L. et K. Vaughan (2011). Hallmarks of organisations that are adapting to climate change, *Water and Environment Journal* (25), p. 271-281

ANNEXE 1

Questionnaire général

Nom : _____

Ville : _____

Profil : _____

1. Vos fonctions vous amènent-elles à vous questionner / à travailler sur l'adaptation aux changements climatiques?

2. De manière générale, à quel(s) organisme(s), ministère(s) et autre(s), vous référez-vous lorsque vous avez des questions relatives aux changements climatiques?

3. Connaissez-vous Ouranos ?

Si oui, êtes-vous au fait que des recherches ont été menées par Ouranos et ces collaborateurs sur différents aspects de l'adaptation de l'environnement bâti aux changements climatiques?

4. De manière générale, sur quel(s) organismes(s), ministère(s), et autre(s) vous référez-vous pour encadrer votre planification environnementale et durable du territoire?

5. Vous référez-vous aux travaux réalisés à l'international dans vos pratiques? _____
Si oui, quels pays sont une source d'inspiration pour vous?

6. Est-ce que les travaux réalisés par les grandes ONG mondiales (tel, l'ONU, etc.) sont une source de référence pour vous?

7. Que ce soit pour les guides réalisés par Ouranos et ses partenaires ou par d'autres organismes locaux et étrangers, lors de leur utilisation, vous êtes-vous senti outillé par ces ressources? (Synthèse de connaissance, BNQ sur les stationnements, Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques, etc.) _____

Si oui, qu'avez-vous apprécié? (Leur format ?, Leur contenu ? Leur crédibilité ? Leur accessibilité (gratuité, facile à trouver) ? Leur facilité d'utilisation ? Etc.)

Si non, quelles étaient vos attentes face à ces ressources?

8. Quel type de ressource vous sensibilise généralement davantage?

- Guide
- Outil
- Document informatif
- Stratégie/Loi/Politique
- Rapport
- Communication/Fiche
- Autres

9. Avec quel type de ressource aimez-vous mieux travailler? Pourquoi ?

- Guide
- Outil
- Document informatif
- Stratégie/Loi/Politique
- Rapport
- Communication/Fiche
- Autres

10. Est-ce que les rapports de recherche inspirent vos pratiques quotidiennes? _____

Si oui, pour quelle(s) raison(s)?

Sous quel format? (rapport complet, fiche résumé, sommaire, etc.)

Donnez des exemples.

Si non, pour quelle(s) raison(s)?

11. Selon vous, est-ce que les rapports de recherche constituent une ressource complexe, en raison de la méthodologie et du volet scientifique, qui décourage leur lecture par certains acteurs de l'urbain?

12. Croyez-vous que ces recherches devraient être traduites en guide afin de vulgariser l'information et faciliter leur utilisation par les acteurs municipaux?

13. Est-ce que les études de cas correspondent à une ressource intéressante, voire nécessaire pour vous?

Si oui, sur quelle thématique devrait-elle porter? (étude de faisabilité, analyse coût-bénéfice, mise en œuvre de mesures, etc.)

Est-ce que pour vous être utiles ces études de cas doivent présenter leur méthodologie/processus de réalisation ?

14. Est-ce que les études économiques (analyse coût-bénéfice) constituent une ressource importante pour votre municipalité, notamment pour conforter l'action?

Est-ce que vous en utilisez ?

15. Est-ce qu'un retour d'expérience de la part des municipalités ayant entrepris l'adaptation de leur territoire serait utile pour l'amorce d'un tel processus sur votre territoire?

16. Est-ce que la littérature scientifique constitue une ressource avec laquelle vous êtes familier?

Si oui, influence-t-elle vos pratiques?

17. De manière générale, collaborez-vous avec le département de communication lorsque vous devez sensibiliser différents acteurs ou faire la promotion de documents produits par la ville?

Si oui, de quelle façon cette collaboration a lieu?

Comment vous outille-t-il?

18. Selon vous, existe-t-il déjà un grand nombre de ressources traitant des enjeux environnementaux et climatiques?

Si oui, éprouvez-vous de la difficulté à faire la sélection des ressources fiables et utiles parmi l'ensemble de cette littérature?

Existe-t-il une redondance pour certains enjeux?

19. Selon vous, existe-t-il un manque dans les ressources disponibles pour les municipalités en matière d'adaptation aux CC?

Si oui, de quel(s) type(s) s'agi(en)t-il(s)? (guide, document informatif, outil, etc.)

Sur quel(s) enjeu(x) ?

20. Préférez-vous les ressources traitant de l'adaptation de manière générale ou plutôt les ressources abordant un enjeu spécifique?

21. Quel(s) enjeu(x) aimeriez-vous que les ressources traitent?

22. L'adaptation aux CC est un processus comportant plusieurs étapes :

- Sensibilisation
- évaluation des enjeux climatiques
- évaluation de la vulnérabilité
- évaluation du risque
- choix des mesures
- mise en œuvre des mesures
- évaluation et suivi des mesures
- communication de l'information,
- etc.

Selon vous, existe-t-il un manque de ressource couvrant l'une de ces étapes?

Si oui, laquelle ou lesquelles?

23. Quel est le plus grand enjeu environnemental et/ou climatique auquel l'environnement bâti de votre territoire est confronté? (inondation, ICU, érosion, gestion de l'eau potable, gestion des eaux usées, lézardement des bâtiments, diminution de l'espérance de vie des bâtiments, etc.)

24. Si cet enjeu est connu et récurrent sur votre territoire, à quelle(s) ressource(s) avez-vous eu recours pour tenter de remédier à la situation?

A-t-elle été efficace?

Est-ce que les résultats obtenus sont satisfaisants?

25. Selon vous, quelle(s) ressource(s) / outils devrait être développée et mise à disposition des organismes municipaux du Québec de façon prioritaire?

26. Dans le contexte où il existe déjà une diversité de ressources favorables à l'adaptation aux CC du territoire québécois et que la recherche parmi l'ensemble de cette littérature constitue une lourde tâche pour les municipalités, la réalisation d'un inventaire exhaustif apparaît comme une solution facilitant l'action municipale. Cet inventaire peut toutefois prendre diverses formes.

Sous quel format cet inventaire vous serait le plus utile? (Tableau, fiche résumé, coffre à outils, etc.)

Concrètement, en quoi cet inventaire vous serait-il utile?

27. Étant donné que le projet à une fin, mais que la littérature évolue au gré des connaissances et des besoins, croyez-vous qu'il serait intéressant de poursuivre le projet dans le temps?

Est-ce qu'une veille régulière de l'inventaire vous serait utile?

Si oui, sur quelle période? (6 mois, 1 an, 2 ans, 5 ans, etc.)

28. Dans vos activités professionnelles, au-delà des diverses ressources disponibles, lorsqu'il est question d'intégrer les changements climatiques (analyse d'impacts, de vulnérabilité, de solutions d'adaptation) dans vos activités, auriez-vous besoin d'être accompagné dans votre démarche ?

Quels types d'accompagnement (description) ?

Questions autres

29. Concernant les outils en agriculture, connaissez-vous l'**Atlas agroclimatique du Québec**, outil disponible sur le web depuis 2012 ? Si oui, l'utilisez-vous ou connaissez-vous des collègues qui l'utilisent. Comment ? À quelles fins ?

Questionnaire– Villes avec plan d'adaptation

Nom : _____

Ville : _____

Profil : _____

1. De manière générale, sur quel(s) organisme(s), ministère(s) et autre(s), vous référez-vous lorsque vous avez des questions relatives aux changements climatiques?

2. De manière générale, est-ce qu'une ou des ressource (s) ont été fondamentale(s) dans votre processus d'adaptation?

3. Est-ce qu'une ressource particulière a motivé l'amorce de votre plan?

4. Est-ce qu'une ressource particulière a inspiré vos travaux?

5. Est-ce que des ressources produites à l'étranger vous ont été utiles dans votre processus? (documents de l'ADEME, UKCIP, EPA, UN-Habitat, etc.)

Si oui, selon quelles caractéristiques ont-elles été sélectionnées? (langue, contexte climatique similaire, contexte socio-économique similaire, etc.)

6. En fonction des différentes étapes de la réalisation de votre plan d'adaptation quelles ont été les ressources clés?

- Information générale sur les changements climatiques et les besoins d'adaptation

- Information sur les scénarios climatiques pour votre territoire

- Analyse de de la vulnérabilité

- Analyse du risque

- Choix des indicateurs (pour les deux analyses précédentes)

- Choix des mesures

- Mise en œuvre des mesures

- Suivi des mesures

- Diffusion de l'information

- Sensibilisation des différents acteurs

7. Est-ce que les recherches menées par Ouranos et ces collaborateurs sur différents aspects de l'adaptation de l'environnement bâti aux changements climatiques ont influencé votre travail?

8. Que ce soit pour les guides réalisés par Ouranos et ses partenaires ou par d'autres organismes locaux et étrangers, lors de leur utilisation, vous êtes-vous senti outillé par ces ressources?

Si oui, qu'avez-vous apprécié? Leur format ?, Leur contenu ? Leur crédibilité ? Leur accessibilité (gratuité, facile à trouver) ? Leur facilité d'utilisation ? Etc.?

Si non, quelles étaient vos attentes face à ces ressources?

9. Avec quel type de ressource aimez-vous mieux travailler? Pourquoi ?

Guide / Outil / Document informatif / Stratégie-Loi-Politique / Rapport /
Communication-Fiche / Autres

10. Est-ce que les rapports de recherche vous ont été utiles?

Si oui, pour quelle(s) raison(s)?

Si oui, sous quel format? (rapport complet, fiche résumé, sommaire, etc.)

Donnez des exemples.

Si non, pour quelle(s) raison(s)?

11. Selon vous, est-ce que les rapports de recherche constituent une ressource complexe, en raison de la méthodologie et du volet scientifique, qui décourage leur lecture par certains acteurs de l'urbain?

12. Croyez-vous que ces recherches devraient être traduites en guide afin de vulgariser l'information et faciliter leur utilisation par les acteurs municipaux?

13. Est-ce que des ressources abordant une thématique autre que les changements climatiques et/ou l'adaptation vous ont été utiles dans votre processus d'adaptation?

Si oui, sur quel sujet portaient-elles (verdissement, gestion des eaux pluviales, etc.)?

14. Avez-vous davantage apprécié les ressources traitant de l'adaptation de manière générale ou plutôt les ressources abordant un enjeu spécifique?

15. Est-ce que la littérature scientifique a constitué une ressource importante ayant éclairé votre démarche d'adaptation?

16. Est-ce que les études de cas correspondent à une ressource intéressante, voire nécessaire pour vous?

Si oui, sur quelle thématique devrait-elle porter? (étude de faisabilité, analyse coût-bénéfice, mise en œuvre de mesures, etc.)

Si oui, est-ce que pour vous être utiles ces études de cas doivent présenter leur méthodologie/processus de réalisation ?

17. Est-ce que les études économiques (analyse coût-bénéfice) constituent une ressource importante pour votre municipalité, notamment pour la mise en œuvre des actions?

Est-ce que vous en avez utilisé ? Dans quel(s) objectif (s)? (choix des mesures, faisabilité, mise en œuvre, etc.)

18. Quelles ont été les lacunes dans la disponibilité des ressources?

19. Quel(s) type(s) de ressource(s) non disponible(s) au moment de la réalisation de votre plan aurai(en)t facilité votre tâche?

20. Est-ce qu'il y a un manque de ressources pour un domaine précis (ingénierie, urbanisme, etc.)?

21. Est-ce qu'il y a un manque de ressources pour la réalisation d'une étape précise du processus d'adaptation? (information/sensibilisation, communication de l'information, analyse de la vulnérabilité, analyse du risque, choix des mesures, analyse coût-bénéfice, mise en œuvre des mesures, etc.)?

22. Est-ce qu'il y a un manque de ressource sur un enjeu précis en lien avec les CC?

23. Selon vous, quelle(s) ressource(s) / outils devrait être développée(s) et mise(s) à disposition des organismes municipaux du Québec de façon prioritaire?

24. De quelle façon la promotion de votre plan d'adaptation a-t-elle été réalisée?

Par quel média, l'information a-t-elle été véhiculée?

Avez-vous collaboré avec le département de communication pour votre démarche de sensibilisation et de communication de l'information?

25. Est-ce que les greffes ont collaboré au processus en vous outillant sur les aspects légaux de l'adaptation aux CC. (mise en œuvre des mesures par des règlements, devoir/obligation des municipalités, etc.)

26. Est-ce qu'un retour d'expérience de votre part serait possible afin d'informer et d'outiller d'autres municipalités désirant amorcer un tel processus sur leur territoire? _____

Si oui, auriez-vous besoin d'un soutien? De quelle origine? (financier, humain, etc.)

Si non, pour quelle(s) raison(s)?

27. Dans quelle mesure l'outil que nous développons aurait-il été utile dans votre démarche?

28. Comment cet outil vous sera-t-il utile pour les prochaines étapes de votre processus d'adaptation?

29. Sous quel format l'inventaire vous serait-il le plus utile? (Tableau, fiche résumé, coffre à outils, etc.)

30. Étant donné que le projet à une fin, mais que la littérature évolue au gré des connaissances et des besoins, croyez-vous qu'il serait intéressant de poursuivre le projet dans le temps?

Est-ce qu'une veille régulière de l'inventaire vous serait utile?

Si oui, sur quelle période? (6 mois, 1 an, 2 ans, 5 ans, etc.)

30. Lors de votre processus de réalisation du plan d'adaptation, au-delà des diverses ressources disponibles, lorsqu'il a été question d'intégrer les changements climatiques (analyse d'impacts, de vulnérabilité, de solutions d'adaptation) dans vos activités, auriez-vous eu besoin d'être accompagné dans votre démarche ?

Quels types d'accompagnement (description) ?

Questions autres

31. Concernant les outils en agriculture, connaissez-vous l'**Atlas agroclimatique du Québec**, outil disponible sur le web depuis 2012 ? Si oui, l'utilisez-vous ou connaissez-vous des collègues qui l'utilisent. Comment ? À quelles fins ?



**550, rue Sherbrooke Ouest, 19^{ième} étage
Montréal, Québec H3A 1B9, Canada**

Tel : 514-282-6464

Fax : 514-282-7131

www.ouranos.ca

Ouranos est né de la vision commune du Gouvernement du Québec, d'Hydro-Québec et d'Environnement Canada, avec le soutien financier de Valorisation-Recherche-Québec en 2001. Intégrant un réseau de quelque 450 scientifiques et professionnels issus de différentes disciplines, le consortium se concentre sur deux grands thèmes : la science du climat et les vulnérabilités, les impacts et l'adaptation. Sa mission est l'acquisition et le développement de connaissances sur les changements climatiques et leurs impacts ainsi que sur les vulnérabilités socioéconomiques et environnementales, de façon à informer les décideurs sur l'évolution du climat et à les conseiller pour identifier, évaluer, promouvoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation locales et régionales.